

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Diplomová práce

2012

Bc. Radim Vinkler

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Technologický postup provádění

ocelobetonového skeletu

Technological procedure of the realization

composite steel and concrete structure

Student:

Bc. Radim Vinkler

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Peřina Ph.D.

Ostrava 2012

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Radim Vinkler**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: Technologický postup provádění ocelobetonového skeletu
Technological procedure of the realization composite steel and concrete structure

Zásady pro vypracování:

Projekt realizaci stavby - dle platné normy zakreslování: vybrané půdorysy, pohledy, řezy - 1:50-1:100, detaily - 1:5 až 1:10, situace - 1:500, technická zpráva dle příslušné platné vyhlášky min. 20xA4, technologická část dle zadání DP

ostatní výkresy dle zaměření diplomové práce

(zpracováno na: Autocad, Cadkon, Architecture, Archicad, Cadkon DT, 3DS Max, aj.)

Project to the implementation of project - according to current standards charting: selected floor plans, views, cuts - 1:50-1:100, details - 1:5 to 1:10, the situation - 1:500, technical report by the valid decree min. 20xA4, technology defined in the diploma work

Seznam doporučené odborné literatury:

ČSN 73 0550 - Stanovení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí a budov. Měření a kontrola tepelných ztrát budov

ČSN 73 0580-1 - Denní osvětlení budov. Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0600 - Ochrana staveb proti vodě. Hydroizolace. Základní ustanovení

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 73 0821 - Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 73 1901 - Navrhování střech

ČSN 73 4108 - Šatny, umývárny a záchody

ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení

ČSN 73 4301 - Obytné budovy

ČSN 01 3420- Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části

ČSN 01 3462 - Výkresy inženýrských staveb. Výkresy vodovodu

ČSN 01 3463 - Výkresy inženýrských staveb - Výkresy kanalizace

ČSN 01 3464 - Výkresy inženýrských staveb. Výkresy vnějšího plynovodu

ČSN 01 3450 - Výkresy ve stavebnictví. Výkresy zdravotních instalací

ČSN 01 3452 - Výkresy ve stavebnictví. Výkresy ústředního vytápění

Vaverka J., Chybík J., Mrlík F.: Stavební fyzika 2, Vutium Brno, 2000

Fajkoš A.: Ploché střechy, CERM Brno 1997

Kutnar Z.: Izolace staveb, Praha 2000

další ČSN a příslušné hygienické předpisy


specializovaná literatura dle zadání

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Peřina**

Datum zadání: 29.02.2012

Datum odevzdání: 30.11.2012


Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Darja Kubečková Skulinová, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Pracovní list

Na této stránce je doložen soupis konzultací diplomové práce.

Datum	jméno konzultanta	popis
29.2.2012	Ing.Peřina Ph.D.	zadání, obsah, struktura diplomové práce,
6.3.2012	Dr. Ing. Novotný	návrh řešení konstrukce, stabilita,
13.3.2012	Dr. Ing. Novotný	konstrukční detaily,
23.3.2012	Ing.Peřina Ph.D.	zařízení staveniště,
4.5.2012	Ing.Peřina Ph.D.	zásady organizace výstavby,
11.5.2012	Ing.Peřina Ph.D.	BOZP, návrh bet. směsi, řešení výztuže,
4.6.2012	Ing.Peřina Ph.D.	legislativní požadavky vyhl. 499/2006 Sb.,
23.7.2012	Dr. Ing. Novotný	aplikace výsledků výzkumu Technos,
24.7.2012	Dr. Ing. Novotný	praktické zkušenosti z provádění OB,
3.9.2012	Ing.Peřina Ph.D.	souhrnná technická zpráva,
25.9.2012	Ing.Peřina Ph.D.	připomínky ke zpracování diplomové práce,
26.9.-13.11.	Ing.Peřina Ph.D.	dopracování detailů a aktualizace obsahu,
14.11.2012	Ing.Peřina Ph.D.	prezentace diplomové práce.

podpis konzultanta diplomové práce _____

Dr. Ing. Tomáš Novotný

podpis vedoucího diplomové práce _____

Ing.Zdeněk Peřina Ph.D.

Anotace

Tato diplomová práce se věnuje problematice provádění ocelobetonového skeletu. První část obsahuje požadavky evropských technických norem a využití závěrů výzkumu Technos, Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky.

V další části je popsán v souhrnné technické zprávě uvažovaný víceúčelový dům. Nosnou konstrukci tohoto čtyřpodlažního objektu tvoří ocelobetonový skelet.

Třetí část se věnuje technologické postupu provádění ocelobetonového skeletu v jednotlivých fázích (příprava, výkresová dokumentace, výroba, zařízení staveniště, zásady organizace výstavby, montáž, betonáž, kontrola provedení a BOZP). Přínosem této diplomové práce je řešení optimálního způsobu provádění ocelobetonového skeletu při současném splnění požadavků kvality a časové a ekonomické náročnosti.

Annotation

This dissertation describes realization of the composite steel and concrete structure. The first part contains requirements of the European technical standard and using results of the research Technos, Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic.

In the next part the technical report describes imaginary multifunctional house. Main structure of this four-floor house is composite steel and concrete structure skeleton.

The third part describes technological procedure of the realization composite steel and concrete structure in the individual phases (preparation, drawings, production, equipment of the construction site, organization of the construction, assembly, concreting, inspections and OHS. The result of this dissertation is finding optimum realization way of composite steel and concrete structure. This realization way has to fulfill quality, term and economical requirements.

Obsah

1 Úvod.....	3
2 Problematika ocelobetonových konstrukcí.....	4
2.1 Zásady pro navrhování a provádění ocelobetonových konstrukcí	4
2.2 Popis objektu.....	5
2.3 Popis ocelobetonového konstrukčního systému	7
3 Stavební část.....	10
3.1 Souhrnná technická zpráva.....	10
3.2 Výkresová část	30
4 Technologie provádění ocelobetonového skeletu	31
4.1 Požadavky na zpracování prováděcí dokumentace.....	31
4.2 Materiálové vlastnosti a spotřeba oceli a betonové směsi.....	32
4.3 Výroba ocelové konstrukce, kvalifikace a certifikace výrobce, atesty.....	33
4.4 Doprava a skladování na staveništi.....	34
4.5 Montáž ocelové konstrukce.....	35
4.6 Plán kontrol a zkoušek montáže konstrukce.....	39
4.7 Výztuž, bednění a podpory ocelobetonové konstrukce.....	41
4.8 Ukládání betonové směsi.....	42
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP).....	44
5 Zásady organizace výstavby.....	48
5.1 Zásady organizace výstavby - technická zpráva.....	49
5.2 Zásady organizace výstavby - výkresová část.....	64
6 Závěr.....	65
7 Seznam použité literatury.....	66
8 Přílohy.....	67

Seznam použitého značení

b_{eff}	celková účinná šířka
D_{max}	maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva
f_{cd}	návrhová hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{yd}	návrhová hodnota meze kluzu konstrukční oceli
$N_{c,f}$	návrhová hodnota tlakové normálové síly v betonové pásnici
$N_{pl,a}$	návrhová hodnota plastické únosnosti ocelového průřezu od normálové síly
$M_{pl,rd}$	návrhová hodnota plastického momentu únosnosti spřaženého průřezu
$L_{aeq,8h}$	základní hladina akustického tlaku
$L_{aeq,T}$	výsledná hladina akustického tlaku
k	korekce akustického tlaku
U	součinitel prostupu tepla
Q_n	celková spotřeba vody pro staveniště
P_n	denní spotřeba vody pro staveniště
k_n	koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody pro staveniště
t	doba odběru vody pro staveniště
P	celkový příkon elektrické energie

1 Úvod

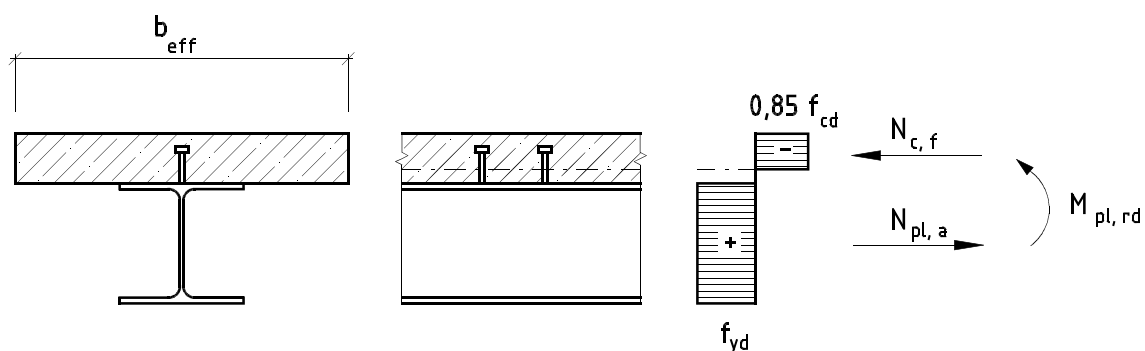
V této diplomové práci jsem se zaměřil na problematiku provádění ocelobetonových konstrukcí pozemních staveb. Ačkoliv se tématice návrhu ocelobetonových konstrukcí věnuje celá řada odborných publikací a technických norem, je v současnosti věnována malá pozornost detailnímu postupu provádění. Cílem této diplomové práce je popsat optimální postupy provádění ocelobetonového skeletu aplikované na konkrétním případě čtyřpodlažního víceúčelového domu.

Své úsilí jsem soustředil na získávání informací z technických norem a cenných zkušeností z praxe v soukromé společnosti NOVING s.r.o., která aplikovala výsledky výzkumu Technos, Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky u dvou ocelobetonových skeletů. Toto moderní řešení bezstropnicového ocelobetonového skeletu z prolamovaných nosníků mě zaujalo pro svou jednoduchost a ekonomickou výhodnost návrhu. Získané informace byly přínosem při zpracování detailů ocelobetonového skeletu víceúčelového domu. Mou snahou je poskytnout ucelené informace o jednotlivých fázích provádění (příprava, výkresová dokumentace, výroba, zařízení staveniště, zásady organizace výstavby, montáž, betonáž, kontrola provedení a BOZP).

2 Problematika ocelobetonových konstrukcí

2.1 Zásady pro navrhování a provádění ocelobetonových konstrukcí

Norma ČSN EN 1994-1-1 (Eurokód 4) charakterizuje ocelobetonové konstrukce jako nosné prvky tvořené součástmi z betonu a oceli vzájemně propojené smykovým spojením. Smykové spojení zajišťuje propojení obou materiálů a zabraňuje prokluzu mezi betonem a ocelí. Základní myšlenkou ocelobetonových konstrukcí je ideální využití fyzikálních vlastností betonu a oceli. V tlačené oblasti průřezu se využívají dobré vlastnosti betonu v tlaku a v tažené oblasti průřezu naopak dobré vlastnosti oceli v tahu. Vzniká tedy kompozitní materiál, který je ekonomický z pohledu snížení spotřeby betonu a oceli při zachování potřebné únosnosti. Obr. 1 znázorňuje základní princip (plastická teorie) ocelobetonových konstrukcí a zajištění rovnováhy mezi tlačnou a taženou oblastí. Důležitými hodnotami je poloha neutrální osy a velikost účinné (efektivní) šířky b_{eff} .



Obr. 1 - plastické rozdělení napětí u ocelobetonových konstrukcí

Smykové spřahovací prostředky musí zabránit oddělení betonové části od oceli a přenést podélný smyk. V praxi používanými spřahovacími prostředky jsou přivařované trny s hlavou, kotvy HILTY HVB, blokové zářky a perforovaná lišta. U pozemních staveb má odpovídat minimální počet spřahovacích prostředků celkové maximální

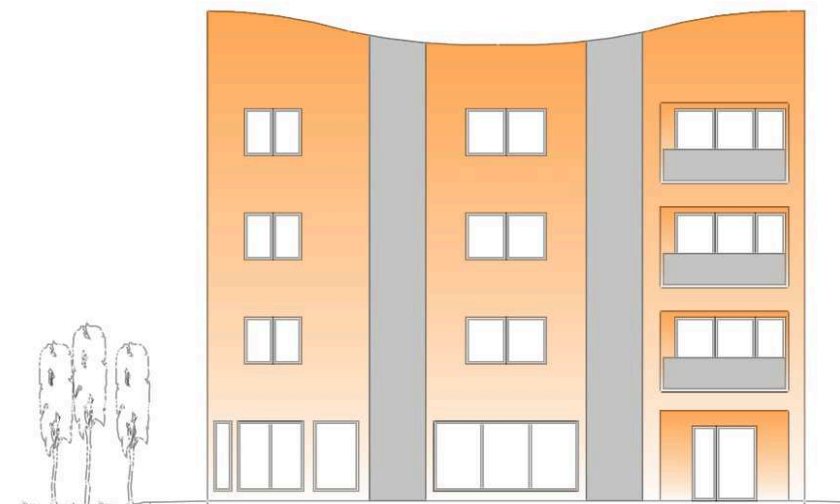
návrhové smykové síle v mezním stavu únosnosti. Zatížení ocelobetonových konstrukcí je specifikováno v normě ČSN EN 1991 a je zapotřebí posoudit také mezní stavy únosnosti a mezní stavy použitelnosti (průhyb) v rozhodující fázi montáže a betonáže, kdy ještě nedochází ke smykovému spojení oceli a betonu. Důležitým parametrem je průhyb ocelové konstrukce ve fázi betonáže a riziko vzniku „rybníkového efektu“. Tento efekt vzniká při průhybu větším než 20 mm, kdy se betonová směs postupně přesunuje do místa s největším průhybem a zvětšuje hodnotu stálého zatížení. Hodnoty maximálního průhybu konstrukce jsou uvedeny ve statickém výpočtu, který je součástí projektové dokumentace. Posouzení ocelobetonových konstrukcí na účinky vlivu požáru je uvedeno v normě ČSN EN 1994-1-2.

Při provádění se doporučuje se respektovat tyto zásady:

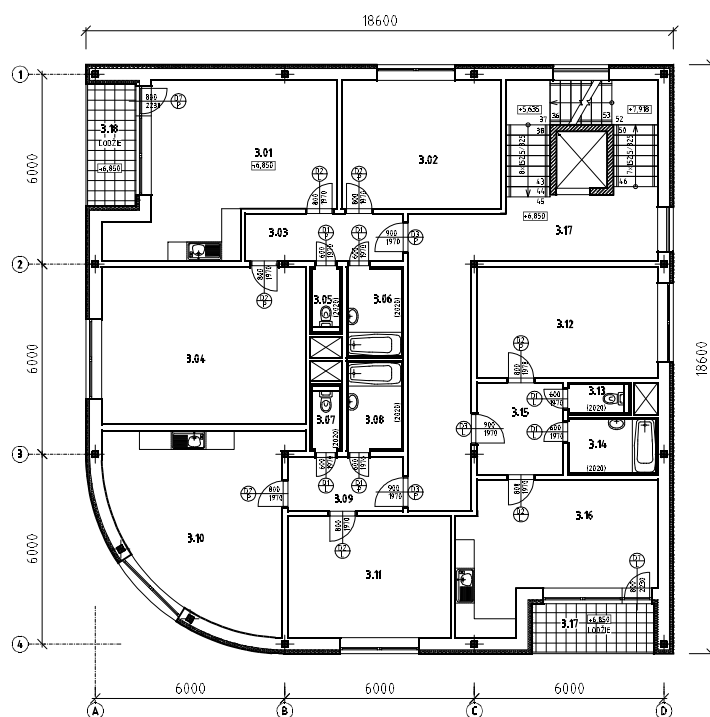
- minimální krytí výztuže v betonové vrstvě ≥ 20 mm
- celková tloušťka betonové desky ≥ 80 mm
- tloušťka betonové vrstvy nad hlavním horním povrchem žeber ≥ 40 mm
- příčná i podélná výztuž musí být umístěna uvnitř betonu tloušťky betonu
- množství výztuže v každém směru ≥ 80 mm²/m
- vzdálenost mezi výztuž. pruty \leq dvojnásobek tl. beton vrstvy (min. 350 mm)
- jmenovitý rozměr kameniva závisí na nejmenším rozměru prvku, do kterého je beton ukládán
- úložné délky trapézového plechu na podporu ≥ 50 mm

2.2 Popis objektu

Pro ukázkou postupů a detailů provádění ocelobetonového skeletu byl vybrán objekt nárožního víceúčelového domu. Dům je řešen jako čtyřpodlažní o půdorysném rozměru 18,6 m x 18,6 m, výšky +15,750 m viz. Obr. 2 a 3. Zvolená konstrukce ocelobetonového skeletu uvolňuje dispoziční řešení pro budoucí možnosti změny ve způsobu využití jednotlivých podlaží.



Obr. 2 - Západní pohled na stavební objekt 01



Obr. 3 - Stavební objekt 01, půdorys 3.NP

Důvodem výběru konstrukčního systému ocelobetonového skeletu pro tento objekt je jednoduchost výstavby (odpadá nutnost provádění bednění), menší rozměry sloupů, nízká výška průvzlaku a nižší spotřeba betonu. Nicméně i tento konstrukční systém má

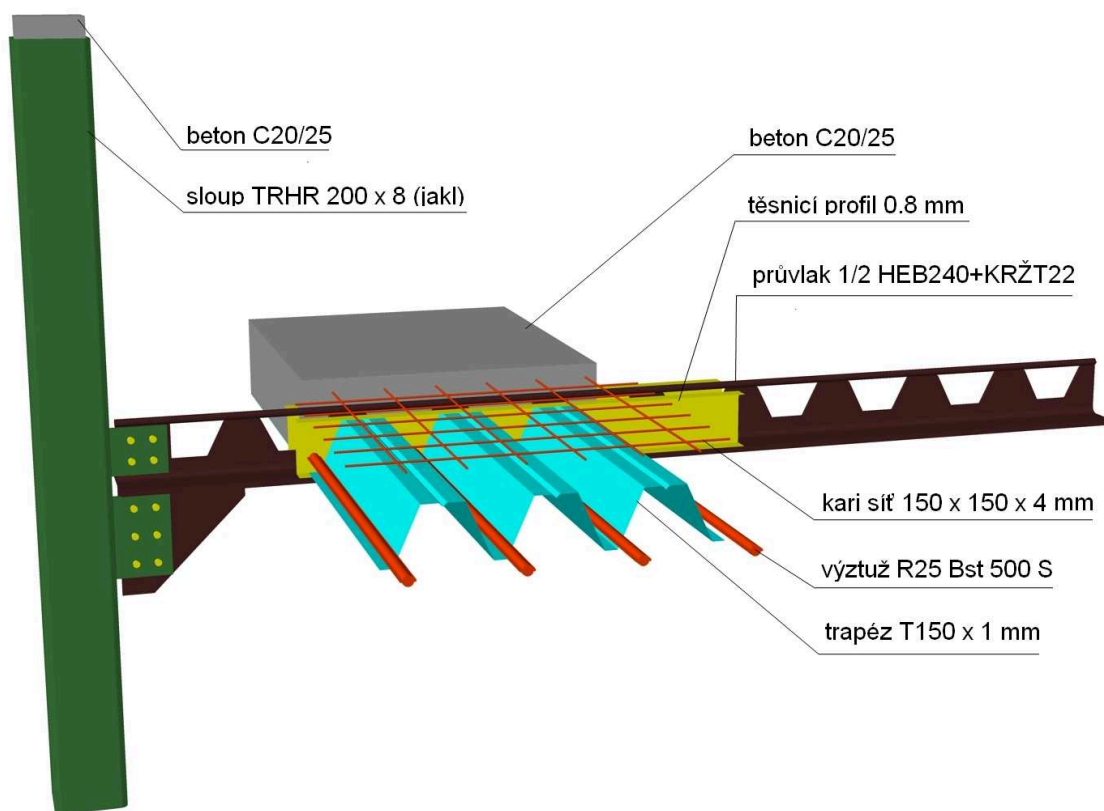
své nevýhody zejména v ceně oceli a nutnosti podepření ocelové konstrukce při betonáži. Konstrukční systém objektu tvoří v půdorysném rastru 6 x 6 m celkem 17 ks ocelobetonových sloupů (Jákl 200x200 tl.8 mm) propojené v každém podlaží průvlaky 1/2HEB240+KRŽTØ22. Konstrukce stropů tvoří bezstropnicový systém ztraceného bednění z vysokých trapézových plechů HP 150 x 1 mm. Z důvodu stability je konstrukce je ztužena rámovými rohy v řadě A1-2-3, 4B-C-D a vodorovným ztužením v rovině střechy. Prostorovou tuhost soustavy dále doplňuje „betonové jádro“ výtahové šachty 2 x 2,2 m. Návrh způsobu využití jednotlivých podlaží objektu a kategorie zatížení stropní konstrukce je uvedena v Tab.1.

podlaží	způsob využití	kategorie zatížení dle ČSN EN 1991-1-1, rovnoměrné, stropní konstrukce
1.NP	restaurace	kat. C1 – 3 kN/m ²
2.NP	kancelářské plochy	kat. B – 2,5 kN/m ²
3.NP	bytové jednotky 3+KK, 2+KK, 2+KK	kat. A – 1,5 kN/m ²
4.NP	bytové jednotky 3+KK, 2+KK, 2+KK	kat. A – 1,5 kN/m ²

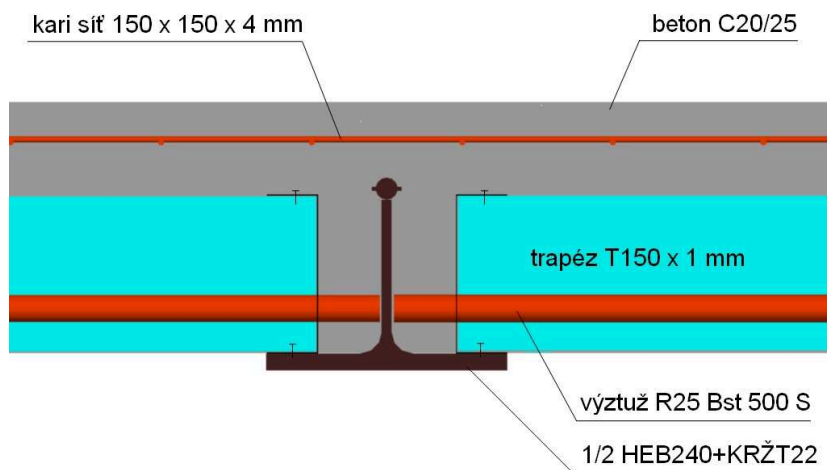
Tab. 1 – Způsob využití jednotlivých podlaží a kategorie zatížení

2.3 Popis ocelobetonového konstrukčního systému

Při výběru ocelobetonového konstrukčního systému se setkáváme s celou řadou variant provedení spřažení (spřahovací trny, kotvy HVB, blokové zarážky, perforované lišty). Pro objekt nárožního víceúčelového domu byl zvolen kombinovaný systém poloviny prolamovaného nosníku obráceného tvaru T (perforovaná lišta) s navařenou žebírkovou tyčí – viz. Obr. 4 a Obr. 5. Sloupy jsou duté průřezy vyplněné betonem.



Obr. 4 - Konstrukční systém ocelobetonového skeletu



Obr. 5 - Konstrukční řešení ocelobetonového průvleku

Tento konstrukční návrh vychází z detailů výzkumného projektu společnosti NOVING s.r.o.. V návaznosti na výsledky inovačního projektu č. TC4-081 - Ocelobetonový skelet etážových budov (1998-2000, MPO/TC) byl tento progresivní konstrukční systém

úspěšně aplikován u dvou objektů ve Frýdku Místku - viz. Obr.6. Hlavní předností je výrazné snížení spotřeby oceli použitím bezodpadové technologie prolamovaného nosníku. Nízká výška průvlastu 17 mm je důležitým detailem oproti klasickým ocelobetonovým konstrukčním systémům. Odpadá potřeba vypalování otvorů ve stojinách nosníků pro prostupy TZB a použitý systém má nižší náklady na požární odolnost.



Obr. 6 - Příklad aplikace ocelobetonového skeletu vícepatrového objektu INVA, Frýdek Místek

3 Stavební část

3.1 Souhrnná technická zpráva

Rozsah a členění technické zprávy projektové dokumentace pro provádění stavby je specifikován ve vyhlášce 499/2006 Sb., § 3, s odkazem na přílohu č.1 a č.2. Dokumentace pro provádění stavby navazuje na projektovou dokumentaci pro stavební povolení, z níž příslušné údaje přebírá s tím, že se dále zpřesňují, doplňují a zdůvodňují a případně stanoví zvláštní podmínky pro provádění, montáž nebo technologické postupy.

Identifikační údaje stavby

Název	Nárožní víceúčelový dům,
místo	ul. Krylovova, Ostrava – Zábřeh,
katastrální území	Zábřeh nad Odrou, k.ú. č. 714305, Ostrava,
parcelní číslo	654/26,
kraj	Moravskoslezský,
charakter stavby	novostavba,
stavebník	Uni-Develop Ostrava s.r.o.,
projekční organizace	Bc. Radim Vinkler, Středoškolská 2982/8, 700 30 Ostrava–Zábřeh, e-mail: radim.vinkler@seznam.cz,
projektový stupeň	dokumentace pro provádění stavby.

Obsah souhrnné technická zprávy:

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
 - a) Zhodnocení staveniště
 - b) Urbanistické a architektonické řešení stavby
 - c) Technické řešení
 - d) Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury
 - e) Řešení dopravní a technické infrastruktury
 - f) Vliv stavby na životní prostředí
 - g) Bezbariérové řešení okolí stavby
 - h) Průzkumy a měření
 - i) Geodetické podklady
 - j) Členění stavby
 - k) Vliv stavby na okolí
 - l) Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků
2. Mechnická odolnost a stabilita
3. Požární bezpečnost
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
5. Bezpečnost při užívání
6. Ochrana proti hluku
7. Úspora energie a ochrana tepla
8. Bezbariérové řešení stavby
9. Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy
10. Ochrana obyvatelstva
11. Inženýrské stavby(objekty)
 - a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch
 - b) Zásobování vodou
 - c) Zásobování energiemi
 - d) Řešení dopravy
 - e) Povrchové úpravy okolí stavby
 - f) Elektronické komunikace.

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.

a) zhodnocení staveniště,

Staveniště se nachází na pozemku stavebníka v lokalitě Ostrava-Zábřeh na parcele č. 654/26, v katastrálním území č. 714305, Zábřeh nad Odrou, Ostrava. Parcela přiléhá ke komunikaci Krylovova a Čujkovova. Vjezd na staveniště je zajištěn z místní komunikace Čujkovova a Krylovova. Ulice Čujkovova je dvouproudá komunikace se středním provozem. Ulice Krylovova je jednoproudá a jednosměrná komunikace s nízkým provozem, nevhodná pro příjezd vozidel nad 3,5 tuny, který bude řešen z ulice Čujkovova. V bezprostřední blízkosti staveniště staveniště je zastávka MHD a světelná křižovatka víceproudé komunikace Výškovická. Vzhledem k vysoké frekvenci provozu na této komunikaci a charakteru křižovatky se nedoporučuje provádět zábor jízdního pruhu pro potřebu vykládky stavebního materiálu na víceproudé komunikaci Výškovická. Stavební parcela je situována v mírně svažitém území (maximální převýšení parcely je 1 m). Parcela je zatravněna a vyskytují se na ní vzrostlé stromy, které budou zachovány a v průběhu stavby chráněny dřevěným obložním. Základová půda je tvořena jílovými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu a pozemek dle informací Geofondu ČR není ovlivněn důlní činností. V průběhu výstavby bude stavební parcela oplocena, vjezd bude řešen bránou šířky 6 m. Stavba se nenachází v památkové zóně či v památkové rezervaci.

b) urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících,

Víceúčelový dům je navržen jako samostatně stojící novostavba o půdorysném rozměru 18,6 m x 18,6 m, výšky +15,700 m. Dům je orientován v ortogonálním rastru, rovnoběžně se stávajícími objekty a komunikacemi. Objekt má čtyři nadzemní podlaží. V 1.NP je uvažována restaurace, případně obchodní prostory. V 2.NP jsou uvažovány kancelářské plochy. 3.NP a 4.NP je řešeno jako bytové jednotky 3+KK, 2+KK. Celková zastavěná plocha je 329 m². Hlavní vstup do objektu je navržen na jihovýchodní straně domu. Úroveň podlahy přízemí +/-0,0 je navržená na kótu +239,5 Bpv. Vzatažný výškový bod se nachází v severním rohu pozemku.

c) technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch,

Základy

Šířky a hloubky základových konstrukcí jsou dimenzovány na únosnost základové spáry a na minimální nezámraznou hloubku -1,2 m. Pevnost zeminy a hloubku základové spáry je zapotřebí před betonáží ověřit autorizovaným geologem a tuto skutečnost zapsat do stavebního deníku. Objekt je založen na základových betonových patkách 1800x1800, hloubky 1800 mm a pasech, beton C 16/20. V ose objektu je v úrovni základů navržen betonový kolektor ve tvaru kříže pro vedení inženýrských sítí.

Konstrukční systém a svislé konstrukce

Hlavní nosnou konstrukci tvoří ocelobetonový skelet. Navržený materiál skeletu je ocel S235 a S355, výztuž Bst500S a beton C20/25. Hlavní sloupy jsou umístěny v půdorysném rastru 6 m a tvoří je ocelové trubky čtvercového průřezu (Jäkl 200x200x8), které jsou vyplněny betonem C20/25. Hlavní sloupy jsou propojeny ocelobetonovými průvlaky z prolamovaného nosníku obráceného tvaru T (perforovaná lišta) s navařenou žebírkovou tyčí (1/2 HEB200+KRŽT22). Stabilita celého skeletu je zajištěna rámovými rohy, ztužujícím betonovým jádrem výtahové šachty a soustavou střešních ztužidel. Obvodové stěny vyplňují mezi jednotlivými patry přesné tvárnice YTONG Lambda P2-350 (375 x 249 x 599 mm), zděné pomocí systémové tenkovrstvé zdicí malty. Vnitřní dělicí stěny jsou tvořeny přesnými příčkovkami YTONG tl. 100, 150 a 200 mm. Nadpraží otvorů v obvodových stěnách jsou navrženy z předbetonovaných překladů (šířka 330 x výška 250 mm, vyztužené 4x R20, beton C20/25).

Stropy

Stropní konstrukce je navržena jako betonová deska, vybetonovaná do trapézového plechu T150x1 mm, vyztužená jednom směru výztuží R25 Bst500 S a kari sítí 150x150x4, beton C20/25. Stropní deska musí být v průběhu betonáže podepřena dle výkresové dokumentace.

Schodiště a výtah

Schodiště z 1.NP do jednotlivých podlaží bude železobetonové (beton C20/25) s mezipodestami o světlé průchozí šířce 1100 mm. Variabilně je možné zvolit prefabrikované betonové dílce schodiště pro minimální užité zatížení 3 kN/m². Jako nášlapná vrstva je navržena protiskluzná keramická dlažba. Schodiště bude osazeno oboustranným madlem o průměru 42 mm ve výšce 1100 mm. Součástí objektu je také výtah pro imobilní osoby o nosnosti 630 kg, vnitřní rozměr 1100 mm x 1400 mm, max. pro 6 osob. Výtahová šachta je navržena jako železobetonová (beton C20/25) vyztužená monolitická konstrukce s otvory pro výtahové dveře, prostupy elektro a vybavení strojní technologie dle specifikace dodavatele výtahu (např. OTIS Comfort II).

Zastřešení

Střecha je navržena jako jednovrstevná mechanicky kotvená, dle systémového řešení Dekroof 14a (hydroizolační fólie Dekplan, separační vrstva Filtek, tepelná izolace EPS 200 mm, deska z minerálních vláken 60 mm, parozábrana Daco, nosný trapézový plech Dekprofile TR 150 mm a ocelová konstrukce střechy). Minimální servisní zatížení střechy je uvažováno 0,75 kN/m². Střecha je řešena jako pultová s minimálním sklonem 3° (5,2%). Vstup na střechu bude zajištěn uzavíratelným a dokonale utěsněným otvorem 1000 x 1500 mm, který bude přístupný ze společných prostor 4.NP.

Příčky

Vnitřní příčky jsou tvořeny přesnými příčkovkami YTONG tl. 100, 150 a 200 mm, zděné zděné pomocí systémové tenkovrstvé zdicí malty.

Překlady

Překlady výplňových otvorů v obvodových stěnách jsou navrženy z předbetonovaných překladů (šířka 330 x výška 250 mm, vyztužené 4x R20, beton C20/25). Překlady otvorů pro dveře v dělicích stěnách jsou navrženy jako systémové nenosné překlady YTONG-NEP.

Podlahy

Jednotlivé nášlapné vrstvy jsou uvedeny v legendě místností. Navazující vrstvy tvoří kročejová izolace, anhydritová vrstva a nášlapná vrstva z PVC nebo variabilně keramická dlažba. V projektové dokumentaci jsou v podlaží navrženy otvory pro instalační šachty, které prochází přes jednotlivá podlaží až k základovému kolektoru. Ostatní prostupy ve stropích a obvodových stěnách je nutné vynechat podle části projektu zdravotní technika a ústřední vytápění, případně se vybourají dodatečně.

Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

Izolace proti zemní vlhkosti je řešena dvěma vrstvami fólie FATRAFOL 803 se zajištěnou těsností spojů. Izolační povlak tvoří zároveň základní protiradonovou bariéru 1. kategorie těsnosti dle ČSN 730601. Tepelná izolace základové desky je navržena z XPS polystyrenových desek. Základový kolektor bude doplňkově izolován proti zemní vlhkosti fólií FATRAFOL 813 s vysokou pevností, vyšší odolností proti tlakové vodě a dobrou chemickou odolností vůči vodám se znečištěním.

Hydroizolace podlah a stěn koupelny a koutů s předpokládaným výskytem vlhkosti je řešena hydroizolačním nátěrem SIKAPLASTIC na akrylátové bázi.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Kontaktní zateplovací systém obvodového pláště BAUMIT DUO je tvořen tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, tepelné vodivosti $\lambda = 0,038 - 0,039 \text{ W/m.K}$, s vysokou požární odolností. Vzhledem k charakteru objektu, betonové žebrované stropní desce tl. 275 mm (plošná hmotnost 510 kg/m^2) a stěnám zděným systémem YTONG je zaručena jejich dostatečná vzduchová a kročejová neprůzvučnost. Skladba střechy, kročejová izolace, výplně oken a dveří vyhoví požadavkům na zvukovou izolaci. Doplňková polystyrenová kročejová izolace tl. 50 mm je navržena pod anhydritovou vrstvou.

Omítky

Vnější omítka BAUMIT SILIKONTOP bude aplikována na vyztužený kontaktní zateplovací systém. Jedná se o jednosložkovou probarvenou omítku, paropropustnou, vysoce vodoodpudivou, odolnou vůči organickému znečištění. Barevný odstín dle specifikace zadavatele. Vnitřní omítka BAUMIT je navržena jako tenkovrstvá vápenocementová omítka.

Obklady

Obklady jsou navrženy v koupelnách, WC a kuchyních. Typ a barevné řešení dle specifikace zadavatele. Jako spárovací hmota bude použit materiál zajišťující flexibilitu a vysokou odolnost proti plísním (CERESIT nebo CEMIX Bioflex).

Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Plastová okna a balkonové dveře jsou řešeny z šestikomorového profilu stavební hloubky 76-78 mm s izolačním trojsklem, splňují podmínky zařazení do třídy energetické úspornosti A+. Vnější strana okenních profilů bude opatřena fólií v odstínu dřeva dle specifikace zadavatele. Interiérové dveře jsou navrženy s obložkovou zárubní v provedení dle specifikace investora. Podrobné rozměry a specifikace všech prvků viz. Specifikace oken, Specifikace dveří a Specifikace zámečnických výrobků. Rozměry ověřit na stavbě.

Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou vyrobeny z poplastovaného ocelového pozinkovaného plechu hnědé barvy. Jedná se o oplechování atiky a parapetů. Jako okapový systém jsou navrženy produkty LINDAB. Podrobné rozměry a specifikace všech prvků viz. Specifikace klempířských výrobků.

Malby a nátěry

Stěny a stropy budou 2x vymalovány vnitřním malířským nátěrem PRIMALEX Plus.

Větrání místností

Větrání bytových jednotek je navrženo jako přirozené. Restaurace (obchodní prostory) a kancelářské prostory budou odvětrávány nucenou ventilací dle projektu části VZT a potřeb uživatelů prostor.

Venkovní úpravy

Na obvodu objektu je navržen chodník ze zámkové dlažby, který řeší dostupnost objektu a navazuje na stávající chodník. Úprava zeleně a sadové úpravy viz. stavební objekt „Sadové úpravy“.

Vnější plochy

Nový chodník řeší napojení objektu na veřejnou komunikaci. Nová parkovací plocha pro osobní vozidla je navržena v řazení „kolmé stání“ v ul. Krylovova. Základní šířka 2,5m x délka 4m po obrubník + 0,5m převis vozidla vychází omezených místních podmínek. Celkový počet stání 32 + 2 stání pro invalidní osoby o šířce 3,5m s napojením na nový chodník. Povrch nových parkovacích míst bude tvořen vrstvami asfaltobetonu, kameniva zpevněného cementem a štěrkodrtě. Nové chodníky budou tvořeny betonovou zámkovou dlažbou a podsypem ze štěrkodrtě. Hranice parkovací plochy budou lemovány obrubníky. Jednotlivé plochy budou spádovány 2,5%. Podrobná specifikace zemních prací, odvodnění a detaily vzorových řezů jsou řešeny v samostatné části dokumentace.

d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu,

Pozemek je napojen na dopravní infrastrukturu města. Vjezd na pozemek je zajištěn z komunikace Krylovova. Z hlediska funkčního zařazení se jedná o místní obslužnou komunikaci.

Napojení na technickou infrastrukturu

Pro provádění části přípojek mimo pozemek investora je nutné požádat vlastníky sousedních pozemků o souhlas a dočasný zábor dotčeného pozemku.

Dešťová voda a kanalizace

Dešťová voda ze střechy objektu bude odváděna venkovními okapními svody přes lapače nečistot do centrální jímky. Splašková kanalizace objektu bude vedena svislou instalační šachtou do podzemního kolektoru a dále napojena do revizní šachty. Nová přípojka splaškové kanalizace a dešťové kanalizace bude napojena na stávající kanalizaci (oddílnou stokovou síť) v komunikaci Krylovova a bude řešena dle specifikace organizace SmVaK Ostrava a.s.. Před zásypem bude provedena tlaková zkouška potrubí dle ČSN EN 1610.

Vodovod

Nová vodovodní přípojka bude napojena stávající hlavní vodovodní řád v komunikaci Krylovova a bude přivedena na pozemek investora dle specifikace organizace SmVaK Ostrava a.s.. Rozvod vody v objektu bude veden svislou instalační šachtou do podzemního kolektoru kde bude umístěna přístupná vodoměrná sestava a hlavní uzávěr vody.

Plynovod

Plynovodní přípojka nebude realizována.

Centrální vytápění

Bude realizována nová horkovodní přípojka, která bude napojena na stávající horkovod v objektu Výškovická 89. Přípojka bude ukončená hlavním uzávěrem, měřicí sestavou a tepelným výměníkem dle požadavků organizace Dalkia ČR a.s..

Podrobnější specifikace viz. prováděcí projekt části TZB.

Elektro

Nová NN přípojka bude přivedena na pozemek investora. Elektroměrová rozvodnice bude umístěna uvnitř objektu v 1.NP, tak aby byla přístupná z veřejných prostor. Provedení přípojky a navazujících rozvodů elektro dle požadavků ČEZ Distribuce a.s. . Podrobnější specifikace viz. prováděcí projekt části elektro.

Datové přípojky

Je navržena nová telekomunikační ISDN přípojka dle dispozic a specifikace poskytovatele O2 Telefónica Czech Republic, a.s.. Dále bude vybudována nová datová přípojka poskytovatele internetu a digitální TV společnosti UPC Česká republika, s.r.o..

e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území,

Napojení na veřejnou komunikaci bude provedeno pomocí nového chodníku. U vedlejší komunikace Krylovova budou vytvořeny nové parkovací plochy (32 + 2 stání pro invalidy). Dle informací z Geofondu ČR není stavební parcela ovlivněn důlní činností.

f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany,

Vytápění objektu bude řešeno centrálním vytápěním z městské horkovodní sítě. Splaškové a dešťové vody budou odděleně vedeny do veřejné kanalizační sítě. K ukládání komunálního odpadu bude sloužit odpadní nádoba a bude smluvně zajištěn pravidelný odvoz odpadu. Stavební odpad bude zaříděn dle katalogu odpadů a bude odvážen v průběhu stavby na nejbližší řízenou skládku. Stavba nebude vykazovat žádné negativní vlivy na životní prostředí.

g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací,

Stavba je řešena jako bezbariérová včetně výtahu pro imobilní osoby a vyhrazených parkovacích míst.

h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace,

V rámci tohoto stupně projektu byl proveden podrobný geologický průzkum. Bylo provedeno měření objemové aktivity radonu na místě plánované výstavby. Hodnoty objemové aktivity radonu v podloží v kombinaci se zjištěnou plynopropustností

přiřazují pozemku nízký radonový index. Inventarizace stávající zeleně byla provedena projektantem sadových úprav a je součástí samostatného zápisu. Před zahájením výstavby a v jejím průběhu bude zhotovována fotodokumentace.

i) údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém,

Polohopisné a výškopisné zaměření okolí budovy bylo zpracováno firmou Petr Oblouk Gako Ostrava. Polohopisný systém JTSK, výškopisný systém Balt po vyrovnání. Vzatažný výškový bod se nachází v severním rohu pozemku.

j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory,

- SO.01 Nárožní víceúčelový dům,
- SO.02 Komunikace, chodníky, parkoviště, dopravní značení,
- SO.03 HTÚ, příprava území,
- SO.04 Kanalizační přípojka,
- SO.05 Vodovodní přípojka,
- SO.06 Horkovodní přípojka,
- SO.07 Přípojka NN (elektro),
- SO.08 Datové přípojky,
- SO.09 Sadové úpravy.

k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace,

Dle projektové dokumentace nově řešený objekt svou rozlohou, výškou a stavebním uspořádáním bude odpovídat ostatním objektům v dané městské části. Stavba se nenachází v záplavovém území. Z geomorfologického hlediska v rámci řešeného území nehrozí sesuvy půdy. Dle informací z Geofondu ČR není stavební parcela ovlivněna důlní činností. Seizmika nebyla zaznamenána.

l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků,

Všeobecně

Bezpečnost práce při výstavbě se řídí Nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále se bezpečnost řídí obecně platnými právními předpisy a technickými normami (zákon č. 309/2006 Sb.). Na základě těchto ustanovení musí být pro zajištění provádění stavby přijata konkrétní opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců.

Bezpečnost práce při přípravě staveb

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty před zahájením prací a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště, pokud nejsou zajištěny smluvně. Dodavatel stavebních prací je povinen seznámit ostatní subdodavatele s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu stavby a v dodavatelské dokumentaci. Při stavebních pracích je povinností zodpovědného pracovníka seznámit pracovníky dodavatele se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení na základě specifických podmínek. Obdobně je povinen dodavatel stavebních prací seznámit určené pracovníky provozovatele s riziky stavební činnosti. O všech školeních musí být proveden zápis s podpisy školících i školených pracovníků. Dodavatelé stavebních prací jsou povinni:

- provést evidenci o školení, zkouškách a odborné a zdravotní způsobilosti,
- vybavit pracovníky vhodným nářadím a ostatními pomůckami potřebnými k bezpečnému výkonu práce, ochrannými prostředky a dále i dokumentací a návody v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce.

Před započítím práce musí být odpovědným pracovníkům zajištěno na terénu vyznačení tras podzemního vedení inženýrských sítí a jiných překážek. S druhem inženýrských sítí, jejich trasami a hloubkou uložení a s jejich ochrannými pásmy musí být seznámen odpovědný pracovník, který bude zemní práce řídit.

Bezpečnost práce při stavebních a montážních pracích

Všechny otvory a jámy na staveništi nebo komunikacích, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny. Výkopy hlubší než 0,5 m musí být zabezpečeny přechody o šířce nejméně 0,75 m a za snížené viditelnosti musí být osvětleny. Přechody nad výkopy o hloubce nad 1,5 m musí být vybaveny oboustranným dvoutyčovým zábradlím a zárážkou. Vyhrazená stanoviště musí být označena výstražnými tabulemi s vyznačeným zákazem vstupu nepovolaným osobám. Před prvním vstupem pracovníků do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin musí odpovědný pracovník provést prohlídku stavu stěn výkopu, pažení a přístupů. Při dopravě materiálu do výkopu nebo z výkopu se nesmí pracovníci zdržovat v ohroženém prostoru. Podpěrné konstrukce musí vykazovat pro konkrétní případ použití dostatečnou únosnost a musí být úhlopříčně ztuženy ve všech rovinách. Podpěrná lešení se kontrolují pravidelně jednou za měsíc a dále před betonáží a v jejím průběhu. Betonářské práce mohou být zahájeny po kontrole a převzetí bednění, které musí být zapsáno do stavebního deníku odpovědným pracovníkem dodavatele stavebních prací. Pracovníci pověřeni vázáním a zavěšováním břemen musí mít dostačující kvalifikaci pro tuto činnost a jejich způsobilost musí být pravidelně a prokazatelně ověřována. Pro bezpečné řízení a kontrolu prací ve výškách musí dodavatel zabezpečit kvalifikované a zdravotně způsobilé pracovníky, kteří musí být k této činnosti řádně vyškoleni a zacvičeni a jejich znalosti musí být nejméně 1x za 3 roky ověřeny zkouškou. Pro výkon práce ve výškách musí dodavatel zabezpečit kvalifikované pracovníky, kteří musí být k této činnosti řádně vyškoleni, zacvičeni, zdravotně způsobilí a jejich znalosti musí být 1x za 12 měsíců ověřeny zkouškou. Ochrana pracovníků proti pádu z výšky nad 1,5 m musí být provedena kolektivním nebo osobním zajištěním na všech pracovištích a komunikacích.

Osobní zajištění pracovníků při pracích ve výškách a nad volnou hloubkou se musí použít v případech, kdy nelze použít kolektivní zajištění. Není dovoleno přecházet po vrchním pásu konstrukcí, po průvlastích a příčkách, nejsou-li vybaveny zařízeními pro přechod. Pro bezpečný přechod uvedených míst se ve výši 1 m musí natáhnout ocelové lano, na něž se zavěsí karabina ochranného pásu – natažené lano nesmí používat více než dva pracovníci. Nářadí, spojovací materiál a jiné drobné součástky se na místo

zabudování ve výšce musí vytahovat a dolů spouštět v bednách nebo montážních brašnách provazem přes kladku. Je zakázáno tyto součásti na zvýšené pracoviště vyhazovat, nebo je odtud shazovat. Technologický materiál, nářadí a nástroje je zakázáno volně pokládat na konstrukce nebo na podlahu v blízkosti otvorů a prostupů. Prostory, nad kterými se pracuje, musí být vždy bezpečně zajištěny. V případě, že se pod místy práce ve výškách mohou zdržovat osoby, musí být tyto chráněny vhodným bezpečnostním opatřením a ohrožené prostory ohraničeny zábradlím. Obsluhy strojů musí být nejméně jednou za rok školeny a přezkoušeny. Obsluhy vyhrazených technických zařízení musí mít příslušná oprávnění. Veškeré práce související s elektrickými zařízeními musí být prováděny v souladu s normami a předpisy dotýkajícími se vyhrazených elektrických zařízení. Pokud se při obsluze a práci na elektrických zařízeních používá osobních ochranných pracovních prostředků, musí být tyto udržovány v dobrém stavu, v předepsaných lhůtách musí být zkoušeny a o provedených zkouškách vedeny záznamy.

Osobní ochranné pracovní prostředky

Zaměstnavatel musí vybavit pracovníky osobními ochrannými pracovními prostředky v souladu s charakterem vykonávaných činností v souladu s nařízením vlády č. 495/2001 Sb. V prostorách se zvýšenou úrovní hluku musí být pracovníci vybaveni příslušnými ochrannými pomůckami proti hluku.

2. Mechanická odolnost a stabilita.

Základy

Šířky a hloubky základových konstrukcí jsou dimenzovány na únosnost základové půdy. Objekt je založen na základových betonových patkách 1800x1800 mm, hloubky 1800 mm a pasech šířky 800 mm, hloubky 1000 mm, beton C 16/20.

Hlavní nosná konstrukce

Nosnou konstrukci objektu tvoří ocelobetonový skelet. Jednotlivé ocelobetonové průvlaky jsou uloženy na sloupy čtvercového průřezu 200x200 mm. Hlavní osový rastr je 6000 x 6000 mm. Celková stabilita skeletu je zabezpečena rámovými rohy,

zavětrováním ve střešní rovině a dále doplněna vazbou na železobetonové jádro výtahové šachty.

Statický výpočet stavebních konstrukcí včetně návrhu a posouzení konstrukčních detailů viz. samostatný dokument. Jednotlivé prvky vyhoví pro stanovené zatížení a deformace jsou také vyhovující.

3. Požární bezpečnost.

Požární bezpečnost stavby byla posouzena odborníkem s kvalifikací pro posuzování požární bezpečnosti staveb. Výsledky posouzení jsou uvedeny v samostatné zprávě a zahrnují:

- posouzení zachování nosnosti a stability konstrukce po stanovenou dobu (požární odolnost stavebních konstrukcí),
- rozdělení stavby do požárních úseků,
- zhodnocení stupně hořlavosti navržených stavebních hmot,
- návrh systému a rozmístění elektronických hlásičů požáru , napojení na PCO-HZS
- opatření k omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě,
- opatření k omezení šíření požáru na sousední stavbu,
- návrh způsobu evakuace osob,
- posouzení únikových cest a zajištění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany,
- zabezpečení stavby požární vodou.

Objekt bude vybaven požárním evakuačním plánem a předepsaným počtem hasicích prostředků.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.

Hluk

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru jsou stanoveny nařízením vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (ve

znění pozdějších předpisů). Hodnoty hluku ve venkovním prostoru se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro osm nejhlučnějších hodin, v noční době pro nejhlučnější hodinu. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku ve venkovním prostoru se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekce pro denní nebo noční dobu.

Zóny bydlení (chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb).

Denní doba (6.00-22.00 hod.):

základní hladina $L_{Aeq,8h} = 50$ dB

výsledná hladina $L_{Aeq,T} = 50$ dB

Noční doba (22.00-6.00 hod.):

základní hladina $L_{Aeq,1h} = 50$ dB

korekce $k = -10$ dB (noční doba)

výsledná hladina $L_{Aeq,1h} = 40$ dB

Hluk z dopravy po pozemních komunikacích je hodnocen za celou denní respektive noční dobu. Podle NV č. 148/2006 Sb., je v denní době hygienický limit pro hluk ze silniční dopravy po pozemních komunikacích $L_{Aeq,16h} = 50$ dB a v noci $L_{Aeq,8h} = 40$ dB. V okolí hlavních komunikací kde hluk z dopravy po těchto komunikacích je převažující se použije korekce + 10 dB, tj. hygienický limit hluku ve den je $L_{Aeq,16h} = 60$ dB a v noci $L_{Aeq,8h} = 50$ dB. Pro starou hlukovou zátěž z pozemních komunikací se v chráněném venkovním prostoru staveb a ostatních venkovních prostorech použije korekce + 20 dB, tj. hygienický limit hluku ve dne je $L_{Aeq,16h} = 70$ dB a v noci $L_{Aeq,8h} = 60$ dB.

V dotčené lokalitě jsou dominantní hlukové emise z dopravy (stará hluková zátěž z pozemních komunikací na ul. Výškovická a Čujkovova). Nové kancelářské plochy a bytové jednotky jsou stavebně řešeny ze stavebních materiálů zaručujících akustický útlum a snižují pronikání hluku z venkovního prostoru. Výstavbou nebudou dotčeny nejbližší chráněné prostory a nedojde u nich k překročení limitů pro hlukovou zátěž jelikož nebude instalován významný zdroj hluku.

Hluk a podmínky pro ochranu životního prostředí v průběhu stavebních prací

Viz. kapitola „Zásady organizace výstavby“, odstavec i).

Hygiena, ochrana zdraví a ochrana životního prostředí budou v průběhu užívání zabezpečeny organizačním řádem.

5. Bezpečnost při užívání.

Bezpečnost při užívání objektu je především odpovědností provozovatele (nájemníků) části objektu kancelářských a obchodních prostor. Bezpečnost při užívání jsou povinni dodržovat také majitelé bytových jednotek v souladu s platnými právními předpisy a provozním řádem objektu.

Pracoviště jsou řešeny v souladu s nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Nebezpečná místa užitkových ploch, (zúžené a snížené profily) musí být označena příslušnými značkami, černožlutým pruhováním, popřípadě označena vhodnými bezpečnostními značkami. Všechna schodiště budou mít barevně odlišený (rozeznatelný) první a poslední stupeň od okolní podlahy. Pro provoz budou vypracovány příslušné provozní předpisy a řády. Obsluhu zařízení, budou provádět pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací a zaškolením, obeznámení s příslušnými provozními předpisy. Bezpečnost práce při provozu se řídí vyhláškou Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění, dále pak souvisejícími předpisy (např. nařízením vlády č. 378/2001 Sb. a č.101/2005 Sb.) a příslušnými technickými normami.

Bezpečnost při užívání bude zabezpečena jednak kvalitním provedením stavby (kontrolováno bude při převzetí díla a při kolaudaci), jednak pravidelnou údržbou prostřednictvím oprávněných osob. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při udržovacích pracích jsou kladeny zejména v případech, kde je nebezpečí pádu osob nebo nezajištěných předmětů z výšky. Vstup na střechu je povolen pouze proškoleným osobám, které budou jištěny certifikovaným zádržným jisticím systémem proti pádu osob (bezpečnostní postroj vybavený lanem se zachycovačem a tlumičem pádu).

Zádržný jisticí systém bude pevně ukotven na střechu a budou zajištěny pravidelné roční revizní zkoušky.

Povrch podlah musí být rovný, pevný, upravený proti skluzu a nesmí mít nebezpečné prohlubně, otvory nebo nebezpečný sklon. Povrchy podlah musí být provedeny tak, aby je bylo možno opravovat, čistit a udržovat. Nosnost a typ podlahy musí odpovídat předpokládanému využití.

Bezpečnost práce při výstavbě

Viz. kapitola „Technologie provádění ocelobetonového skeletu“, odstavec 4.9.

6. Ochrana proti hluku.

Viz. odstavec 4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.

7. Úspora energie a ochrana tepla.

Objekt splňuje požadavky na energetickou náročnost budov. Bylo provedeno komplexní tepelně technické posouzení podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540-2 (2011) a bylo prokázáno splnění normových hodnot (součinitel prostupu tepla stavební konstrukcí). Součástí projektu je energetický průkaz budovy. V Tab.2 je uveden výpis vypočtených hodnot součinitele prostupu tepla pro objekt SO 01 dle ČSN 730540-2.

popis stavební konstrukce	U - objekt SO 01 [W/m ² K]	U _N - normová hodnota [W/m ² K]	U _{rec,20} - doporučená hodnota [W/m ² K]	vyhodnocení -
vnější stěna	0,14	0,3	0,25	požadavek splněn
podlaha 1.NP	0,3	0,45	0,3	požadavek splněn
střecha	0,13	0,24	0,16	požadavek splněn

Tab. 2 – Výpis vypočtených hodnot součinitel prostupu tepla dle ČSN 730540-2

Potřeby tepla

Budou splněny normové požadavky o účinnosti užití energie pro rozvod tepelné energie

a vnitřní rozvod tepelné energie. Výsledky výpočtu tepelných ztrát dle ČSN EN 12 831 pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu -15°C byly použity pro návrh vytápění objektu a stanovení celkové energetické spotřeby stavby. Podrobnější specifikace viz. prováděcí projekt části TZB.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby.

Stavba je řešena jako bezbariérová včetně výtahu pro imobilní osoby, sociálního zařízení restaurace v 1.NP a vyhrazených parkovacích míst.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí radon, agresivní spodní vody, seismická, poddolování, ochranná a bezpečnostní pásma apod.

Na základě výsledků geologického průzkumu přiřazují hodnoty objemové aktivity radonu v podloží v kombinaci se zjištěnou plynopropustností pozemku nízký radonový index. Železobetonová základová deska a hydroizolační fólie tvoří zároveň základní protiradonovou bariéru 1. kategorie těsnosti dle ČSN 730601. Výskyt agresivních vod ani seismická nezjištěna. Dle informací z Geofondu ČR není pozemek ovlivněn důlní činností.

10. Ochrana obyvatelstva, splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva.

Nově vybudovaná stavba bude sloužit jako víceúčelový dům (restaurace, kancelářské prostory a bytové jednotky). Opatření vyplývající z civilní ochrany na využití staveb k ochraně obyvatelstva nejsou požadována. Objekt nebude mít negativní vliv na okolní objekty. Zastínění bytové zástavby na ulici Krylovova je zanedbatelné a stavební záměr byl majitelem a uživateli sousedního domu schválen.

11. Inženýrské stavby (objekty).

a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod,

Je navržena nová přípojka splaškové kanalizace a dešťové kanalizace, která bude

napojena na stávající kanalizaci (oddílnou stokovou síť) v komunikaci Krylovova. Pro odvodnění stavební jámy ve fázi výstavby je navrženo přečerpávat kalovým čerpadlem s potrubím z dočasně vytvořených čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do stávajících kanalizačních šachet v těsné blízkosti staveniště. Přečerpávání bude realizováno se souhlasem se správcem veřejné městské kanalizační sítě.

b) zásobování vodou,

Je navržena nová vodovodní přípojka, která bude napojena stávající hlavní vodovodní řád v komunikaci Krylovova.

c) zásobování energiemi,

Je navržena nová horkovodní přípojka, která bude napojena na stávající horkovod v objektu Výškovická 89. Nová NN přípojka elektrické energie bude přivedena na pozemek investora dle dispozic vybraného distributora elektrické energie. Plynovodní přípojka nebude realizována.

d) řešení dopravy,

Vzhledem k poloze objektu v těsné blízkosti stávajících komunikací Čujkovova a Krylovova je napojení objektu na dopravní infrastrukturu řešeno vybudováním nových parkovacích míst a nových chodníků. Stávající místní jednosměrná komunikace ul. Krylovova je tvořena asfaltobetonem a je v tomto místě dlouhá 97 m. Navazující místní komunikace jsou Gerasimovova a Čujkovova. V současnosti jsou vozidla rezidentů odstavována v rozporu s pravidly silničního provozu, často na chodnících nebo travnaté ploše. Brání tím plynulému a bezpečnému pohybu pěších a provozu na jednosměrné místní komunikaci. Nová parkovací plocha pro osobní vozidla bude řešena v řazení „kolmé stání“ v ul. Krylovova. Základní šířka 2,5 m x délka 4 m po obrubník + 0,5 m převis vozidla vychází omezených místních podmínek. Celkový počet stání 32 + 2 stání pro invalidní osoby o šířce 3,5 m s napojením na nový chodník.

e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav,

Na obvodu objektu je navržen nový chodník ze zámkové dlažby, který řeší dostupnost objektu a navazuje na stávající chodník. Úprava zeleně a sadové úpravy viz. stavební objekt „Sadové úpravy“. Objekt nebude oplocen. Uvažováno je pouze dočasné oplocení staveniště ve fázi výstavby.

f) elektronické komunikace.

Je navržena nová telekomunikační ISDN přípojka dle dispozic a specifikace poskytovatele O2 Telefónica Czech Republic, a.s.. Dále bude vybudována nová datová přípojka poskytovatele internetu a digitální TV společnosti UPC Česká republika, s.r.o.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb.

V objektu nejsou uvažovány provozy výrobního charakteru s významnými technologickými zařízeními.

3.2 Výkresová část

Seznam vybrané výkresové dokumentace pro realizaci stavby je přílohou této diplomové práce.

výkres č.	název
DP-12-01	Ocelobetonové konstrukce 1.NP, 2.NP, 3.NP
DP-12-02	Ocelobetonové konstrukce 4.NP, střechy
DP-12-03	Ocelobetonové konstrukce, Řezy, Řada A, B, C, D
DP-12-04	Ocelobetonové konstrukce, Řezy, Řada 1, 2, 3, 4
DP-12-05	Situace zařízení staveniště

4 Technologie provádění ocelobetonového skeletu

4.1 Požadavky na zpracování prováděcí dokumentace

Výkresovou dokumentaci pro provádění ocelobetonového skeletu je zapotřebí zpracovat v tomto rozsahu:

- výrobní dokumentace ocelové konstrukce,
- sestavné montážní výkresy ocelové konstrukce,
- kladecí plány trapézových plechů,
- výkres výztuže, detaily pro betonáž průvlaků, desek a sloupů,
- schema rozmístění lokálních a liniových podpor konstrukce pro betonáž.

Výrobní dokumentace ocelové konstrukce by měla obsahovat výkresy jednotlivých stavebních dílců (sloupy, průvlaky, ztužidla), rozkreslení tvaru jednotlivých položek, svary a šrouby. Ve výrobní dokumentaci projektant stanoví třídu provedení EXC dle ČSN EN 1090-2 a stupeň vyhodnocení kvality svarových spojů ČSN EN ISO 5817. Pro zpracování výrobní dokumentace a řízení výrobního a montážního procesu ocelobetonové konstrukce se využívají zejména aplikace Advance Steel a Tekla Structure. Osobně mě zaujaly níže uvedené výhody aplikace Advance Steel, které vedou k výraznému zrychlení procesů a odstranění chyb.

Výhody použití aplikace Advance Steel:

- realistické 3D modelování konstrukce včetně všech detailů šroubů a svarů,
- stavebně technická kontrola modelu, kolize, simulace montáže spojů,
- výpočet těžiště a hmotností, posuzování přípojí dle EC3,
- datové propojení s programy pro TZB, PDMS, SolidVision,
- datové propojení s architektonickými a BIM programy rodiny Autodesk,
- datové propojení se statickými programy SCIA Engineer, Advance Design,
- automatická tvorba a změny výkresové dokumentace ve všech stupních,

- automatický export dat do výroby pro CNC stroje,
- automatické výpisy materiálů, sestavy a přepravní listy,
- export modelu do 3D dwf a možnost zobrazení v Autodesk Navisworks Freedom (aplikace je poskytována zdarma),
- online sdílení, prohlížení a úprava 2D výkresů přes internetové rozhraní autocadws.com (služba je poskytována zdarma).

Prohlížení 3D modelu konstrukce poskytuje přípravě výroby a při montáži okamžité informace o detailech přípojů, názvech stavebních dílců, hmotnostech, materiálu atd.. Uživatelé mají tak k dispozici nástroj se kterým mohou dopředu vizualizovat a simulovat montážní postupy. Velkou výhodou je, že aplikace a služba je pro prohlížení 3D modelu a 2D výkresů je poskytována zdarma. Důkazem výše uvedeného je, že výkresová dokumentace v příloze této diplomové práce a obrazové detaily byly zpracovány v aplikaci Advance Steel.

4.2 Materiálové vlastnosti a spotřeba oceli a betonové směsi

Pro výrobu ocelové konstrukce bude použita ocel jakosti S355JR a S235JR (rozdělení jakosti je uvedeno ve výkazu výkres č. DP-12-04). Celková spotřeba oceli je 63 941 kg. Pro betonáž ocelobetonového skeletu bude použita betonová směs dle ČSN EN 206-1. Množství betonové směsi je 165 m³, specifikace viz. Tab. 3. Celkové množství betonářské výztuže je 13 231 kg (13,5 kg/m²).

Beton ČSN EN 206-1 C 20/25 – XC1 (CZ) – Cl 0,20 - Dmax 22 – S3

- C 20/25 - pevnostní třída betonu v tlaku,
- XC1 - stupeň vlivu prostředí, kde XC je koroze vlivem karbonatace, v závorce zkratka názvu země (CZ),
- Cl 0,20 - kategorie obsahu chloridů,
- Dmax 22 - maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva v mm,
- S3 - stupeň konzistence, směs měkká, čerpatelná.

	strop	průvlak	celkem
podlaží	m ³	m ³	m ³
2.NP	43,1	5,2	48,2
3.NP	43,1	5,2	48,2
4.NP	43,1	5,2	48,2
střecha	-	2,4	2,4
sloupy	-	-	10,2
přídavek 5%	-	-	7,8
celkem			165

Tab. 3 – Orientační spotřeba betonové směsi ocelobetonové konstrukce

4.3 Výroba ocelové konstrukce, kvalifikace a certifikace výrobce, atesty

Výrobce ocelové konstrukce by měl splňovat tyto požadavky na kvalifikaci:

- živnostenské oprávnění pro výrobu kovových konstrukcí a kovodělných výrobků,
- certifikovaný systém managementu kvality např. ČSN EN ISO 9001,
- oprávnění evropského svářečského technologa v návaznosti na schválené postupy WPS dle ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN 1090-2, -1,
- svářečský personál s certifikovanou odbornou způsobilostí dle ČSN EN 1090-2,
- certifikace výrobce dle ČSN EN 1090-2, -1.

Dodací lhůty pro výrobu ocelové konstrukce v rozsahu do 65 tun se pohybují od 4 do 8 týdnů od objednávky dle sezónní poptávky a možnosti výrobních kapacit. Před provedením nátěru ocelové konstrukce se provádí přejímka ve výrobě za účasti objednatele. Kontroluje se kompletnost dodávky, svary a rozměrová shoda s výrobní dokumentací.

Výrobce při přejímce dokládá:

- nspecifické atesty použitých profilů,
- nspecifické atesty použitých plechů,

- nspecifické atesty použitých žebírkových tyčí,
- atest přídatného svařovacího materiálu,
- seznam svářečů s dokladem státní zkoušky,
- výsledky hodnocení kvality svarových spojů ČSN EN ISO 5817 (nedestruktivních zkoušky),
- protokol o přejímce.

V další fázi výroby se provádí povrchová úprava tryskáním Sa 2,5 a povrchová ochrana (nátěr). Nátěr se aplikuje pouze na plochy, které nebudou zabetonovány. Plochy zalité betonem se z důvodu spřažení nedoporučuje natírat. Pro volbu nátěrového systému se postupuje dle ČSN ISO 9223. Tato norma stanovuje klasifikaci korozní agresivity atmosféry. Pro účely interiérových konstrukcí pozemních staveb je vhodná volba klasifikace C3 – střední a stupeň životnosti nátěru nad 15 let. Po aplikaci nátěrového systému dokládá prohlášení o provedení povrchové úpravy tryskáním Sa2,5 a měření tloušťky povrchové ochrany (nátěru).

4.4 Doprava a skladování na staveništi

Doprava konstrukce z výroby na staveniště se předpokládá nákladními vozidly bez speciálních přeprav. Délky stavebních dílců a celková hmotnost nesmí přesáhnout rozměry ložné plochy standardního návěsu :

- šířka ložné plochy max. 2,4 m,
- délka ložné plochy max. 13,6 m,
- výška ložné plochy max. 2,8 m,
- hmotnostní limit 25 000 kg.

Vzhledem k omezeným podmínkám skladování na staveništi by měla dodávka dílců z výroby přímo navazovat na montáž konstrukce. Plynulost dodávek by měla být koordinována stavbyvedoucím zejména z pohledu stavební připravenosti. Při vykládce pomocí jeřábu by měly být jednotlivé stavební dílce prokládány dřevěnými hranoly, aby

nedošlo k poškození povrchové ochrany. Stavební dílce není potřeba zakrývat před působením vnějšího prostředí.

Podmínkou stavební připravenosti pro dodávku dílců ocelové konstrukce na stavenišťě je instalovaný stavební jeřáb.

4.5 Montáž ocelové konstrukce

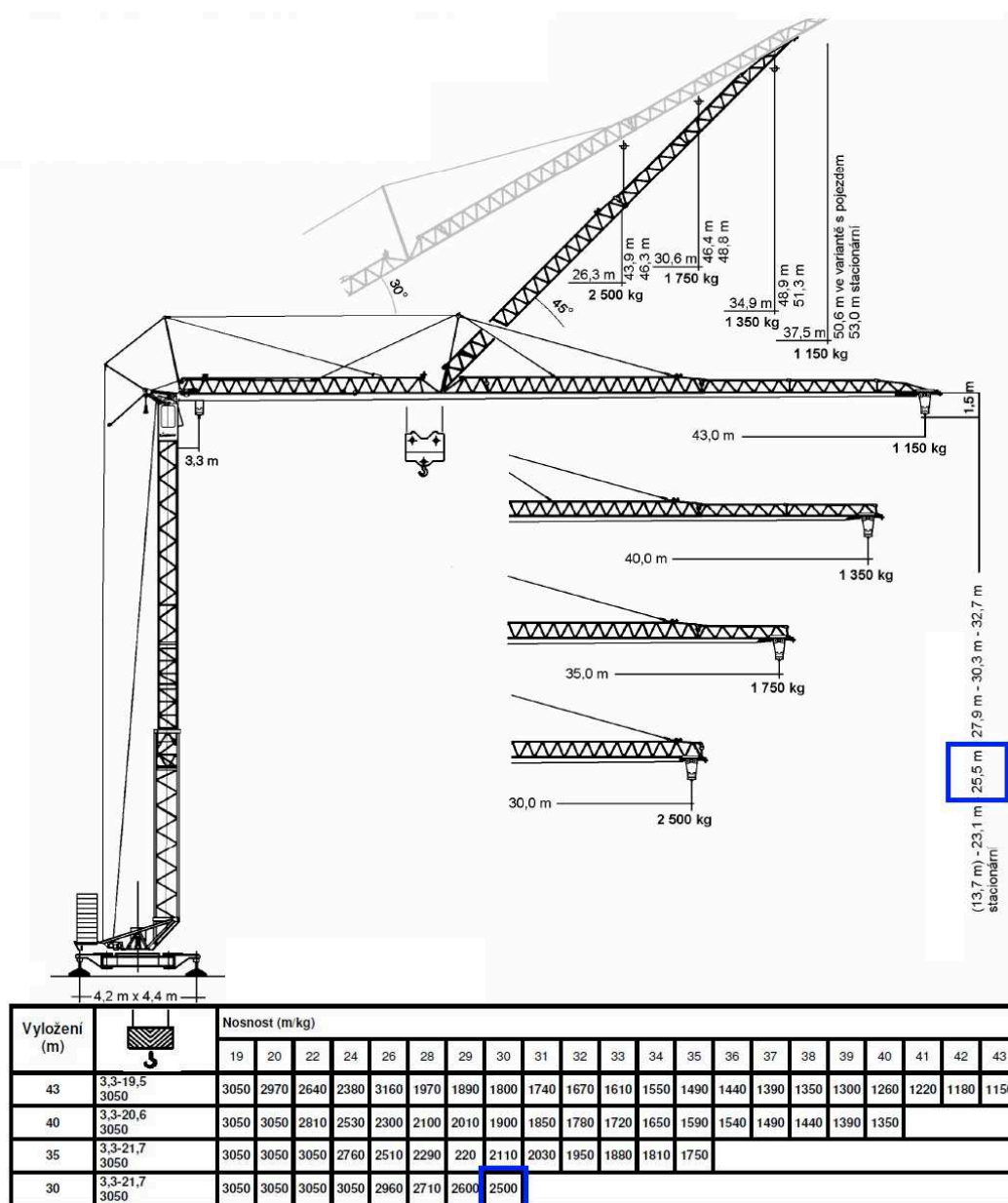
Ocelová konstrukce je montážně šroubovaná, pouze kotvení k výtahové šachtě je montážně svařované. Subdodavatel (montážní organizace) zpracuje detailní technologický postup montáže, který předloží k vyjádření projektantovi ocelobetonové konstrukce. Montovaná konstrukce a použitý spojovací materiál musí být ve shodě se sestavným montážním výkresem a musí být stabilní v jakémkoliv montážním stavu. Pro montáž bude použit stacionární věžový stavební jeřáb Liebherr 63K, výška 25m, vyložení 30 m, nosnost 2500 kg, viz. Obr.7.

Základní parametrem pro montáž je stanovení nejdelšího a nejtěžší stavebního dílce, kterým je sloup délky 13,3 m a hmotnosti 768 kg. Základní podmínkou pro zahájení montáže je:

- provedené základové konstrukce včetně I.části ŽLB konstrukce výtahové šachty,
- geodetické vytyčení osového rastru sloupů,
- instalovaný věžový stavební jeřáb.

Staveniště musí být předáno před zahájením montáže ocelové konstrukce vyklizené a vybavené ve smluvně dohodnutém stavu. Základy a úložné plochy se musí předat zbavené bednění s vytýčenými osami sloupů, výškově a směrově zaměřené v návaznosti na výchozí záměrné výškové a směrové body, nebo na údaje uvedené v projektu. Osy na základech musí být vyznačeny trvalým způsobem (např. nastřelením). Na základě provedeného měření, které zajistí zhotovitel, se v záznamu o měření uvedou skutečné

naměřené odchylky. Záznam o měření musí být předán při převzetí staveniště subdodavatelem. O převzetí staveniště se zapíše zápis mezi zhotovitelem a subdodavatelem.



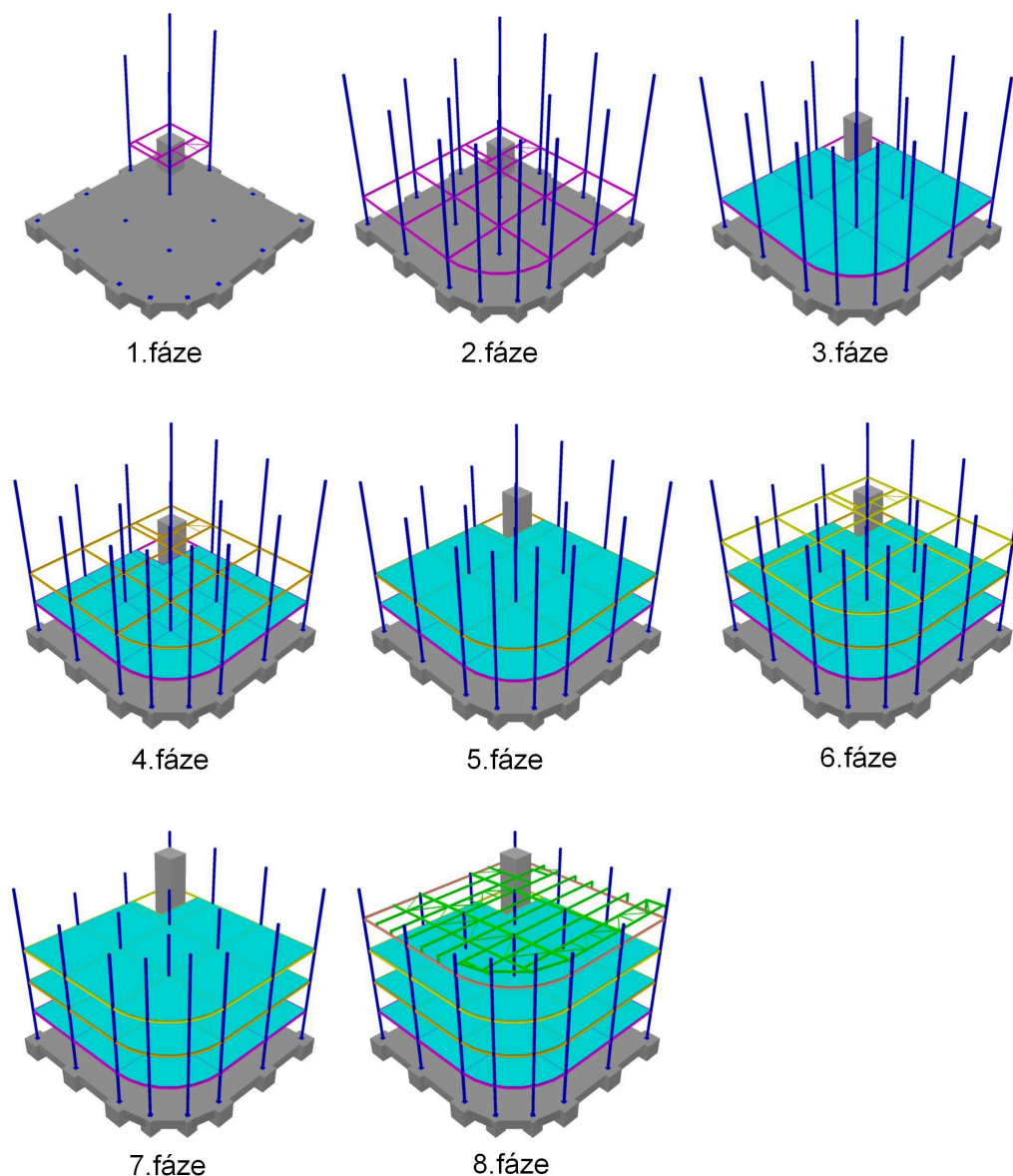
Obr. 7 - Stavební věžový jeřáb Liebherr 63K

Jednotlivé dílce musí být sestaveny podle výrobních a montážních výkresů. Po sestavení musí být celá konstrukce vyrovnána výškově a směrově v mezích povolených tolerancí podle ČSN EN 1090-1,-2. Po vyrovnání konstrukce je možno dokončit montážní styky

a dotáhnout kotevní šrouby, aby matice plně dosedaly a zabezpečit je proti uvolnění. Pro šroubové spoje se musí použít šroubů předepsaných ve výkresové dokumentaci. Délka šroubu musí být taková, aby po utažení přesahoval šroub z matice nejméně dvěma závitů. Pokud není předepsáno jinak, musí být vždy pod maticí šroubu vložena podložka a to rovná nebo klínová, podle sklonu podložené plochy.

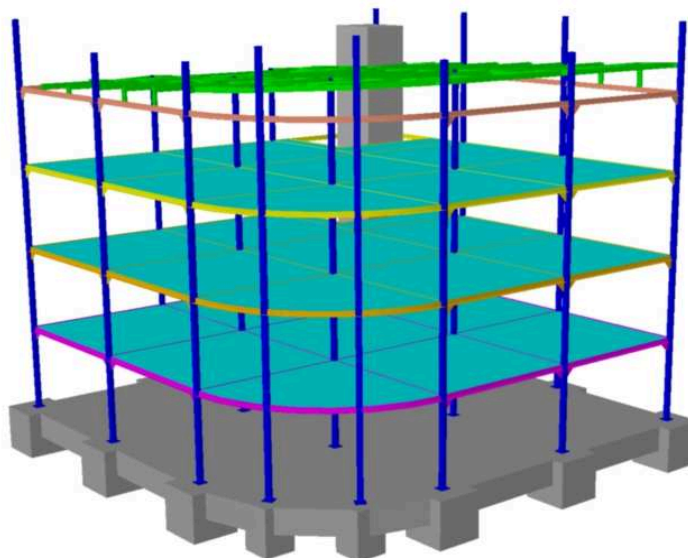
Jednotlivé fáze montáže (graficky znázorněno na Obr.8):

- **1. fáze** - montáž sloupů D1, D2, C1, C2 , chemické kotvení sloupů provést pomocí závitových tyčí a chemie HILTY HIT RE500, montáž průvlaků a ztužidel 2.NP v poli D1-D2-C1-C2, ukotvení (stabilizace) do ŽLB konstrukce výtahové šachty,
- **2. fáze** – montáž ostatních sloupů a ocelové konstrukce 2.NP (volný sloup svázat průvlakem s již postaveným sloupem a postupovat směrem od stabilního jádra v poli D1-D2-C1-C2),
- **3. fáze** - montáž trapézových plechů 2.NP, instalace těsnících C-profilů, položení výztuže 2.NP, podepření trapézů, betonáž 2.NP, betonáž ŽLB konstrukce výtahové šachty do výšky +6,850, technologická přestávka 10 dnů
- **4. fáze** - montáž ocelové konstrukce 3.NP, ukotvení (stabilizace) do ŽLB konstrukce výtahové šachty,
- **5. fáze** - montáž trapézových plechů 3.NP, instalace těsnících C-profilů, položení výztuže 3.NP, podepření trapézů, betonáž 3.NP, betonáž ŽLB konstrukce výtahové šachty do výšky +10,200, technologická přestávka 10 dnů,
- **6. fáze** - montáž ocelové konstrukce 4.NP, ukotvení (stabilizace) do ŽLB konstrukce výtahové šachty.
- **7. fáze** - montáž trapézových plechů 4.NP, instalace těsnících C-profilů, položení výztuže 4.NP, podepření trapézů, betonáž 4.NP, betonáž ŽLB konstrukce výtahové šachty do výšky +15,090, technologická přestávka 10 dnů.
- **8. fáze** - montáž ocelové konstrukce střechy, ukotvení (stabilizace) do ŽLB, konstrukce výtahové šachty, betonáž ocelobetonových průvlaků střechy, vyplnění sloupů betonovou směsí, technologická přestávka 21 dnů.



Obr. 8 - Jednotlivé fáze montáže a betonáže ocelobetonové konstrukce

V průběhu technologickým přestávek betonáže je možné montovat vyšší patro. Všechny montážní podpěry betonáže je možné odstranit po 21 dnech od dokončení betonáže 8.fáze. Celková odhadovaná doba montáže a betonáže ocelobetonové konstrukce je 8-9 týdnů (60 dnů).



Obr. 9 - model dokončeného ocelobetonového skeletu

4.6 Plán kontrol a zkoušek montáže konstrukce

V průběhu montáže se provádí kontroly a zkoušky dle Tab.4. Při prohlídce smontované ocelové konstrukce před převzetím se kontroluje, zda je konstrukce provedena podle projektové, výrobní a montážní dokumentace a podle podmínek stanovených smlouvou o dílo. Zjištěné závady musí být do převzetí odstraněny. Při převzetí předloží subdodavatel (montážní organizace) doklady o kontrole montážních svarů, u kterých byla kontrola předepsána. O převzetí smontované konstrukce se provede zápis mezi zhotovitelem a subdodavatelem. Po převzetí smontované ocelové konstrukce je dovoleno podlít kotevní desky cementovou směsí. Vizualizace dokončeného stavu ocelobetonového skeletu viz. Obr.9.

Diplomová práce

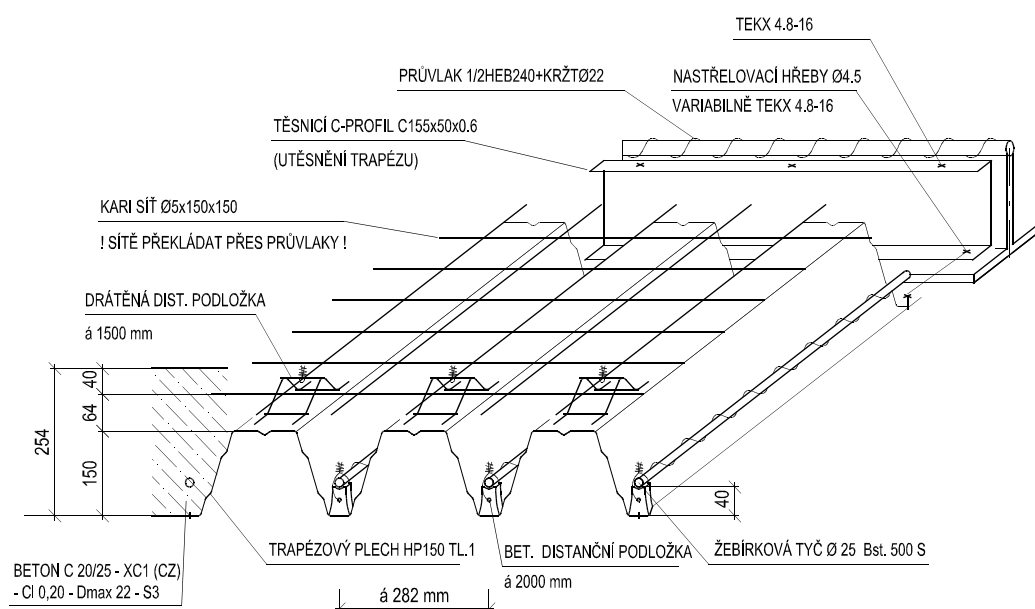
Pol.č.	kontrolní a zkušební body (druh, číslo dokladu) četnost kontrol (viz textová část)	Předpis	kontroluje		účast		Výsledky kontroly, odkaz na doklad (SD, protokol)	Podpis kontroly: Datum:
			Z H O T	S U B	T D O	A D		
0	Úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek do projektové dokumentace.	PD, SOD	x	x	x	x		
1	Vstupní kontrola dokladů o jakosti použitých materiálů, prohlášení o shodě certifikáty a protokoly. Způsob kontroly: Doklady o jakosti - prohlášení o shodě, certifikát shody. Četnost kontroly: Při zahájení prací a v průběhu se provádí namátková kontrola rozhodujících materiálů a výrobků.	PD, SOD z. 22/97 Sb. Prohlášení o shodě.	x	x	x	x		
2	Převzetí vytyčovacích bodů, výškové a směrové zaměření kotvicích prvků OK. Četnost po provedení kotvení a při předání OK.	PD ČSN EN 1090-1, -2	x	x	x			
3	Prověрка úplnosti OK, kontrola spojů, povrchových úprav.	PD ČSN EN 1090 -1,2 ČSN EN ISO 12944	x	x	x			
4	Kontrola svařecských prací, (vizuální / UV /RTG), platnost svář. průkazů,	ČSN EN ISO 5817 PD ČSN EN 1090-1,2	x	x	x			
5	Předání montované OK, nátěrů Kontrola šroubových a svařových montážních spojů.	PD, SOD ČSN EN 1090-1,2 ČSN EN ISO 12944	x	x	x			
6	Kladení trapézových plechů, opatření úložné plochy nátěrem , uchycení. Utěsnění trapézových plechů.	PD ČSN EN ISO 12944	x	x	x			
7	Přejímka betonářské výztuže, průměr výztuže, předepsaná poloha, dostatečné krytí.	SOD, PD	x	x	x			

Tab.4 - Plán kontrol a zkoušek montáže konstrukce

Zkratky použité v Tab.4: ZHOT – zhotovitel, SUB – Subdodavatel, TDO – Technický dozor objednatele, AD – autorský dozor projektanta, PD – projektová dokumentace, SOD – smlouva o dílo, SD - stavební deník.

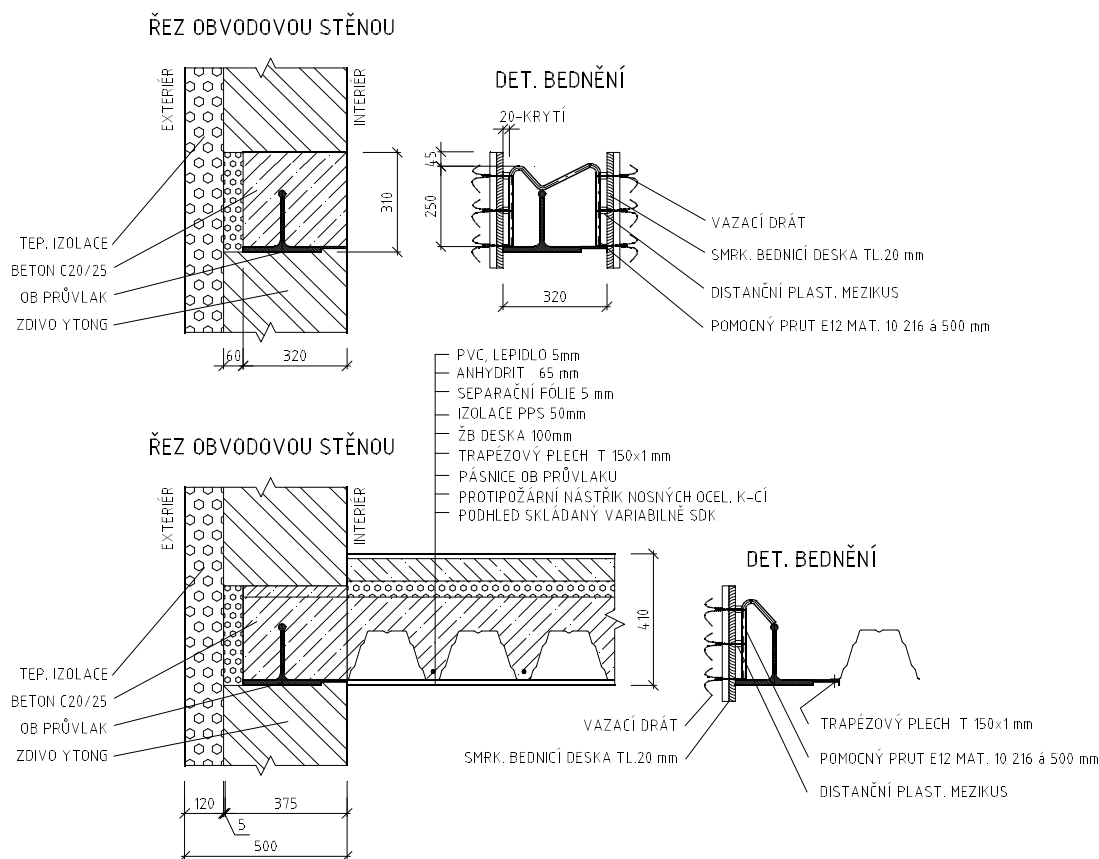
4.7 Výztuž, bednění a podpory ocelobetonové konstrukce

Provedení výztuže musí odpovídat projektové dokumentaci. Musí být dodrženo předepsané krytí výztuže a poloha výztuže by měla být fixována distančními podložkami a vázacím drátem – viz. Obr.10. Materiálové vlastnosti žebírkových doloží subdodavatel atestem a dodacím listem. Před zahájením ukládání betonové směsi se provede přejímka výztuže a kontroluje se úplnost provedení a shoda s projektovou dokumentací.



Obr. 10 - Provedení výztuže ocelobetonové konstrukce

U krajních průvlaků obvodové stěny je zapotřebí zajistit bednění pro následnou betonáž. Standardně se pro tyto účely používá systémové bednění běžně dostupné na trhu. Pro tvarově složitější obloukové průvlaky lze bednění provádět dle Obr. 11. Při výrobě ocelové konstrukce musí být přivařeny pomocné pruty E12, které zajistí polohu bednicích desek.



Obr. 11 - Detaily bednění průvlaku u obvodové stěny

4.8 Ukládání betonové směsi

Pro přepravu betonové směsi od výrobce na stavbu bude použit autodomíchávač (mix) o objemu 9 m³ nebo 7 m³. Dispozice staveniště zabezpečuje příjezd autodomíchávače do bezprostřední blízkosti objektu nárožního víceúčelového domu. Pro další vertikální dopravu betonové směsi je výhodné použití autočerpadla betonové směsi např. SCHWING Stetter S34X s pracovním dosahem 30 m. O každé dodávce betonové směsi musí být prováděna evidence (dodací list).

Dodací list betonové směsi musí obsahovat minimálně tyto údaje:

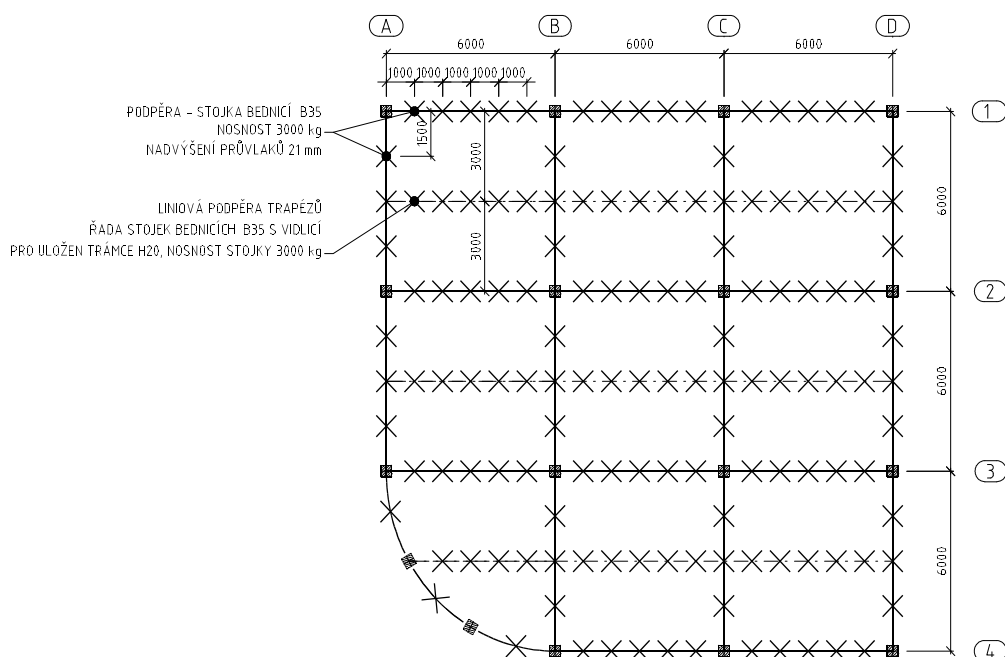
- identifikaci výrobce betonové směsi (název betonárny),
- pořadové číslo dokladu,

- označení odběratele, jméno pracovníka pro přejímku betonové směsi,
- místo přejímky betonové směsi,
- množství betonové směsi v m³,
- datum a čas zamíchání betonové směsi,
- čas nejpozdějšího zpracování betonové směsi v minutách od zamíchání,
- použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče,
- čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky,
- osvědčení o jakosti – prohlášení shody s odkazem na specifikaci dle ČSN EN 206-1.

Dále se provádějí zkoušky, kontroly a odebírají vzorky dle předepsaného plánu kontrol a zkoušek pro provádění betonových konstrukcí.

Zásady pro ukládání betonové směsi:

- provedení výztuže dle projektové dokumentace,
- čistota trapézových plechů (nesmí obsahovat dešťovou vodu),
- zajistit těsnost trapézových plechů a C-profilů,
- podepření a nadvýšení ocelobetonové konstrukce dle projektové dokumentace pomocí podpůrných stojek,
- zajistit, aby betonáž celého podlaží proběhla „najednou“ (pracovní spáry provádět pouze výjimečně se souhlasem projektanta),
- při ukládání zabránit separaci betonové směsi,
- zamezit vzniku nežádoucích dutin a pórů hutněním za pomoci ponorných vibrátorů,
- zabezpečit předepsanou tloušťku betonové vrstvy dle projektové dokumentace,
- zabezpečit následné ošetření betonové směsi,
- neprovádět betonáž při teplotě nižší než 5°C.



Obr. 12 - Podepření a nadvýšení ocelobetonové konstrukce pomocí podpůrných stojek

Technologická přestávka mezi betonážemi jednotlivých pater je stanovena na 10 dní. Po uplynutí této doby již dosáhne beton dostačující pevnosti pro přenesení reakce od podpůrných stojek. Jednotlivé stojky by měly být umístěny nad sebou. Demontáž stojek je možné provést až po 21 dnech od ukončení betonáže 8. fáze.

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Provádění výstavby musí být v souladu s následujícími předpisy (včetně příslušných novelizací):

- zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Každý pracovník, který se účastní výstavby musí být seznámen a proškolen s bezpečnostními předpisy. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, sítě apod.). Na staveniště je pracovníkům na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění pro určené práce a s vědomím vedení stavby. Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena. Pracovníci přítomni na stavbě jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky (**ochranná přilba, rukavice, obuv, oděv, reflexní vesta, ochranné brýle**). Staveniště musí být oploceno a ohraničeno, výkopy řádně zajištěny a osvětleny. Staveniště musí být opatřeno výstražnými tabulkami. Je zakázáno požívat alkoholické nápoje na staveništi. Při práci v ochranném pásmu inženýrských sítí musí být zajištěno jejich případně označení nebo vypnutí a zastavení.

Výše uvedené zákony a nařízení vlády stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a bezpečnosti technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a prací s nimi souvisejících. V návaznosti na tuto legislativu je důležité vyhledávání rizik, jejich odstraňování nebo snižování v pracovním procesu.

Při používání strojů a přístrojů při práci se musí dodržet požadavky nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. S tímto souvisí kontroly a revize technických zařízení, včetně tzv. vyhrazených technických zařízení, např. zařízení elektrická, zdvihací, tlaková, plynová (tj. kotle, tlakové láhve, výtahy, jeřáby, rozvaděče aj.) Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou zakotveny ve vzájemné smlouvě o dílo.

Vzhledem k tomu, že se dá předpokládat, že na staveništi budou působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je zadavatel stavby povinen určit potřebný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen BOZP). Koordinátor vypracuje plán BOZP, který stanovuje bližší požadavky BOZP pro stavbu a jeho plnění a dodržování je závazné pro všechny zhotovitele, jejich zaměstnance a osoby podílející se na realizaci díla. Cílem plánu BOZP je zejména upozornit na nejzávažnější rizika co do stupně jejich možného výskytu, poškození a ohrožení zdraví a života. Plán BOZP stanovuje základní podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a životního prostředí.

Plán BOZP minimalizuje možnosti vzniku následujících událostí:

- havárie způsobující zranění osob,
- smrtelný úraz,
- časové ztráty v důsledku úrazu,
- havárie způsobující škody na zařízení,
- časové ztráty v důsledku havárií,
- škody na životním prostředí,
- požár.

Platnost tohoto plánu BOZP se vztahuje na všechna pracoviště stavby a na všechny její

dodavatele a zaměstnance, kteří s tímto plánem musí být prokazatelně seznámeni. Dodavatel stavebních prací je povinen zajistit vyškolení všech svých pracovníků z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, popřípadě prakticky zaučit, a to v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce.

Aktualizace plánu BOZP musí být rovněž přizpůsobena skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby, jak je dáno zákonem č.309/2006 Sb. S jednotlivými změnami (aktualizacemi plánu BOZP budou dotčení zhotovitelé a jiné osoby prokazatelně seznamováni bez zbytečného prodlení). Plán BOZP nenahrazuje právní předpisy v oblasti BOZP, pouze je doplňuje vzhledem ke specifickým podmínkám a rizikům konkrétní stavby.

V průběhu výstavby se dodavatel dále řídí požadavky bezpečnosti práce obsaženými v technologických postupech, pracovních postupech jednotlivých prací, návodem výrobců a vlastními řídicími dokumenty v oblasti bezpečnosti práce. Pracovníci, kteří jednotlivé stavební procesy realizují, musí mít odbornou a zdravotní způsobilost.

5 Zásady organizace výstavby

V této části je řešena základní koncepce zásad organizace výstavby. Cílem zásad organizace výstavby je stavbu řádně připravit, zajistit plynulou dodávku materiálu, stavebních prací a prováděním výstavby co nejméně zatížit okolí stavby. Zařízení staveniště je řešeno zejména pro fázi provádění ocelobetonového skeletu s přihlédnutím k navazujícím stavebním činnostem.

Obsah dokumentace „Zásady organizace výstavby“ dle požadavku vyhlášky č. 499/2006 Sb.:

1. Technická zpráva

- a) informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště,
- b) významné sítě technické infrastruktury,
- c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.,
- d) úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace,
- e) uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů,
- f) řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů,
- g) popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení,

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,

i) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě,

j) orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.

2. Výkresová část

a) celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště,

b) vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště.

5.1 Zásady organizace výstavby - technická zpráva

a) informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště,

Hlavní staveniště

Staveniště pro výstavbu nárožního víceúčelového domu je navrženo na parcele č. 654/26 v katastrálním území Ostrava, část Zábřeh nad Odrou, č. 714305, v blízkosti křižovatky ulic Výškovická a Čujkovova. Staveniště se nachází v zastavěné oblasti městské části Ostrava – Zábřeh. Dostupnost objektu je z místní komunikace Čujkovova a Krylovova. Ulice Čujkovova je dvouproudá komunikace se středním provozem. Ulice Krylovova je jednoproudá a jednosměrná komunikace se nízkým provozem, nevhodná

pro příjezd vozidel nad 3,5 tuny, který bude řešen z ulice Čujkovova. V bezprostřední blízkosti objektu staveniště je zastávka MHD a světelná křižovatka na víceproudé komunikaci ulice Výškovická. Vzhledem k vysoké frekvenci provozu na této komunikaci a charakteru křižovatky se nedoporučuje provádět zábor jízdního pruhu pro potřebu vykládky stavebního materiálu na víceproudé komunikaci ulice Výškovická.

Úpravy staveniště

Bude provedeno sejmutí ornice a podorniční vrstvy včetně urovnání terénu v obvodu výstavby nových objektů a dále na ploše manipulační a skladovací plochy. Dále se předpokládá narušení stávajícího chodníku v návaznosti na výkopové práce. Po dokončení stavby budou stávající chodníky napojeny na nové a uvedeny do bezvadného stavu.

Liniové staveniště

V rámci liniových stavenišť se budou provádět rozvody inženýrských sítí mimo obvod hlavního staveniště. Tyto liniové staveniště vedou ke stávajícím inženýrským sítím a budou řešeny dle dokumentace schválené provozovatelem inženýrských sítí.

Oplocení hlavního staveniště

V rámci zařízení staveniště je navrženo oplocení staveniště do výšky 2,0 m umístěné v prostoru hlavního staveniště. Po obvodu oplocení budou připevněny tabulky velikosti 0,5 x 0,5 m s upozorněním „STAVENIŠTĚ – ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM“. U všech vchodů a vjezdů v oplocení do prostoru staveniště budou dodány a připevněny informační tabule stavby a BOZP velikosti 1,5 x 2 m v počtu 1 ks.

Deponie a mezideponie

Z prostorového důvodu bude umístěna mezideponie ornice a podorniční vrstvy mimo hlavní staveniště v množství odpovídajícím zpětnému ohumusování v prostoru sadových úprav a k zpětným zásypům a terénním úpravám. Přebytečné množství bude odvezeno na určenou skládku. Ostatní vykopaná zemina bude v plné míře odvezena na skládku. Zemina z výkopů bude majetkem zhotovitelské firmy, která tyto materiály

odveze na kontrolovanou skládku materiálu. Nepředpokládá se, že by zemina byla kontaminována.

Příjezd na hlavní staveniště

Příjezd a přístup na hlavní staveniště je z ulice Čujkovova. Pro příjezd vozidel do 3,5 t a manipulaci s méně objemným materiálem je možné použít také místní komunikaci ulice Krylovova a vedlejší bránu. Přístup na staveniště bude zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob uzamykatelnou branou.

b) významné sítě technické infrastruktury,

Podzemní inženýrské sítě musí být polohově a výškově vyznačeny před zahájením stavby. Odkryté podzemní vedení bude chráněno proti poškození. V případě poškození sítí neprodleně přerušit práce a ohlásit příslušnému správci. Vlastníkům dotčených sítí bude v předstihu prokazatelně oznámeno zahájení stavebních prací, bude s nimi dohodnut způsob dohledu a kontroly dotčených zařízení. Nad trasami sítí a v jejich ochranném pásmu nebude ukládán stavební materiál. Před zásypem budou přizváni zástupci správců sítí ke kontrole stavu a uložení jejich sítí, bude o tom sepsán protokol. Výkopové práce se v blízkosti podzemních vedení se budou provádět ručně, vzdálenost dle požadavku správce konkrétního vedení. Při realizaci je potřeba dodržovat ustanovení ČSN 73 6005 – Prostorová úprava vedení technického vybavení a dalších norem a zákonných ustanovení, jimiž se řídí práce v ochranných pásmech sítí. Dále při realizaci je nutné dodržovat podmínky jednotlivých správců a majitelů sítí.

c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště,

Zdroj vody pro staveniště

Vodu pro potřeby zařízení staveniště a stavby je navrženo odebírat z nové přípojky vodovodu. Přípojka bude napojená na stávající rozvod vody viz. výkres č. DP-12-05. Měření spotřeby vody pro celou stavbu bude provedeno dočasnou vodoměrnou

soupravou umístěnou na nové přípojce v dočasné vodoměrné šachtě.

Stanovení počtu WC a sprchy pro výrobní objekty pro uvažovaný počet 30 pracovníků:

- 2 ks WC pro počet 11-50 mužů,
- 2 ks pisoár pro počet 11-50 mužů,
- 1 ks WC pro počet do 10 žen,
- WC je navrženo zvlášť pro muže a pro ženy,
- 2 ks sprcha dle požadavku 1 sprcha na každých 20 osob.

Výsledná kapacita a umístění WC a sprchy:

2 ks WC, 2 ks pisoár a 2 ks sprcha budou umístěny v mobilním kontejnerové buňce. Dále je uvažováno 3ks samostatné mobilní WC, viz. výkres č. DP-12-05, situace zařízení staveniště.

Zdroj elektrické energie pro stavbu

Elektrická energie pro stavbu bude zajištěna dočasnou kabelovou přípojkou, kterou bude proveden dočasný přívod ke staveništnímu rozvaděči v jihozápadní části staveniště. Hlavní rozvaděč bude obsahovat hlavní vypínač a elektroměr. Z hlavního rozvaděče bude přípojka dále rozvedena nadzemním vedením v těsné blízkosti oplocení směrem k napájení kontejnerů a dále dostatečně vysoko nad terénem pro pojezd mechanismů (autojeřáby, zemní stroje, autodomíchávače atd.) směrem k podružným staveništním rozvaděčům pro napájení věžového jeřábu a staveništního výtahu.

P _a - voda pro provozní účely				
Popis	měrná jednotka	počet měrných jednotek	spotřeba na m.j.	spotřeba vody
	-		l/m.j.	l
příprava omítkových směsí a cem. tmelu	m ³	3,2	200	638
ošetřování betonu	m ³	83	200	16500
provádění omítky	m ²	819	25	20475
P _a - voda pro provozní účely, mezisoučet			37613	

P _b - voda pro hyg. účely, WC, sprcha, kategorie provozy se špinavým a prašným prostředím				
Popis	měrná jednotka	počet měrných jednotek	spotřeba na m.j.	spotřeba vody
	-		l/m.j.	l
WC, sprcha	1 pracovník	30	120	3600
P _b - voda pro hyg. účely, WC, sprcha, mezisoučet			3600	

P _c - voda pro technologické účely				
Popis	měrná jednotka	počet měrných jednotek	spotřeba na m.j.	spotřeba vody
				l
Staveniště, mytí nářadí	-	-	-	400
P _c - voda pro technologické účely			400	

Výpočet spotřeby vody

$$Q_n = \frac{\text{suma } (P_n \cdot k_n)}{T \cdot 3600} = \frac{P_a \cdot 1,6 + P_b \cdot 2,7 + P_c \cdot 2,0}{8 \cdot 3600}$$

$$Q_n = 2,45 \text{ l/s}$$

Q_n - celková spotřeba vody v l/s

P_n - spotřeba vody v l/den

k_n - koeficient nerovnoměrnosti spotřeby

t - doba, pro kterou je voda odebírána, 8 hod. směna

Navržená dimenze potrubí pro Q_n ...

DN 50 mm

Tab. 5 - Výpočet spotřeby vody pro staveniště

Kanalizace

Pro připojení sociálního zařízení staveniště je navržena nová dočasná kanalizační přípojka DN 160 s napojením na hlavní řád jednotné kanalizace v těsné blízkosti komunikace Výškovická. Součástí kanalizační přípojky bude revizní šachta.

P1 - příkon elektromotorů a topných těles			
Popis	příkon	ks	celkem
	[kW]		[kW]
Jeřáb Liebherr 63K	25,0	1	25,0
Stavební výtah GEDA ERA 1200	7,5	1	7,5
Gravitační míchačka	0,8	1	0,8
Kontinuální míchač PFT	5,5	2	11,0
Pneumatický dopravník omít. směsí	8,0	2	16,0
Ponorný vibrátor	2,5	2	5,0
Svářečka KITTin 170	4,5	2	9,0
Střiháčka výztuže	3,0	1	3,0
Vrtačka	0,6	4	2,4
Úhlová bruska	1,25	4	5,0
Zásobníkový ohřívač na vodu 200 l	5,0	1	5,0
P1 - instalovaný příkon elektromotorů a topných těles			89,7

P2 - vnitřní osvětlení			
Popis	příkon osv.	plocha	celkem
	[kW/m²]	m²	[kW]
Kontejnerové kanceláře	0,020	72	1,4
Šatny, umývárna, WC	0,01	29	0,2
Sklady	0	29	0,1
Vnitřní osvětlení SO1	0,01	1188	7,1
P2 - instalovaný příkon vnitřního osvětlení			8,8

P3 - venkovní osvětlení			
Popis	příkon osv.	plocha	celkem
	[kW/m²]	m²	[kW]
Osvětlení staveniště	0,01	1680	16,8
P3 - instalovaný příkon venkovního osvětlení			16,8

Celkový příkon elektrické energie

$$P = 1,1 \cdot \text{odmocnina}((0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2 + P3)^2 + (0,7 \cdot P1)^2)$$

1,1 - koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 - koeficient současnosti el. motorů

0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 - koeficient současnosti vnějšího osvětlení

	[kW]
Celkový příkon elektrické energie zařízení staveniště	P = 102

Tab. 6 - Celkový příkon elektrické energie pro staveniště

Odvodnění staveniště

Pro odvodnění stavební jámy je navrženo přečerpávat kalovým čerpadlem s potrubím z dočasně vytvořených čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do stávajících kanalizačních šachet v těsné blízkosti staveniště. Přečerpávání bude realizováno se

souhlasem se správcem veřejné městské kanalizační sítě. Měření množství odčerpané vody do veřejné kanalizace je možno provádět průtokoměrem na výtlaku čerpadla nebo dle strojohodin čerpadla.

c) úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace,

Prováděním stavby nebude ohrožena bezpečnost provozu na přilehlých komunikacích, stabilita okolních objektů ani bezpečnost chodců v okolí stavby. Se souhlasem majitele dojde k dočasnému záboru chodníků. Vzhledem k situaci v křižovatce komunikací Výškovická a Čujkovova budou chodci moci využít chodníku na druhé straně komunikace a v jižní části staveniště. Chodci a osoby s omezenou schopností pohybu budou o tomto informováni informačními tabulkami, které budou umístěny na oplocení staveniště na začátku a na konci záboru. Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace nebudou na staveništi zaměstnány ani na něj nebudou mít přístup. Z tohoto důvodu nebudou v tomto smyslu na staveništi provedeny žádné úpravy.

Staveniště bude zajištěno proti vstupu nepovolaným osobám. Všechny vstupy na staveniště je nutné označit výstražnými tabulkami – „Nepovolaným osobám vstup zakázán“. Dále se v době záborů veřejných prostranství budou umisťovat mobilní zátarasy nebo mobilní oplocení proti možnému vstupu a vjezdu nepovolaných osob.

Zhotovitel je povinen provádět tato opatření:

- při realizaci stavby je nutno provádět každodenní úklid staveniště a stavbou ovlivněných přilehlých veřejných komunikací,
- pro výstavbu bude nasazovat pracovní stroje v řádném technickém stavu, opatřené předepsanými kryty pro snížení hluku,
- provádět průběžné technické prohlídky a údržbu mechanismů a strojů,
- v době nutných přestávek zastavovat motory strojů,
- nepřipustí provoz dopravních prostředků a strojů s nadměrným množstvím

škodlivin ve výfukových plynech,

- maximálně omezí prašnost při stavebních a ostatních pracích a dopravě,
- přepravovaný materiál zajistí tak, aby neznečišťoval dopravní trasy (plachty, vlhčení, snížení rychlosti apod),
- manipulační vozovky bude zhotovitel udržovat zpevněné, omezí pojíždění a stání vozidel mimo zpevněné plochy,
- netankovat ve větším objemu pohonné hmoty na staveništi, neprovádět na staveništi chemické mytí aut,
- u vjezdů na veřejné komunikace zabezpečí čištění kol (podvozků) dopravních prostředků a strojů,
- nevyhnutelné znečištění komunikací neprodleně odstraní,
- materiály bude ukládat odborně na vyhrazená místa, zajistit odvod dešťových vod ze staveniště,
- zamezí znečištění vod (ropné látky, chemikálie apod.),
- v maximální možné míře chránit stávající zeleň,
- odvoz materiálu z bouracích a ostatních prací zajistí v souladu s platnými předpisy odborná firma.

Před zahájením stavebních prací v rámci staveniště musí investor zajistit zaměření všech stávajících inženýrských sítí, neboť výchozí podklady nemusí vždy přesně zachycovat jejich přesnou polohu a nelze zcela vyloučit i možnost lokalizace sítě dosud nezjištěné. Při projektování i při realizaci musí být respektována ochranná pásma jednotlivých inženýrských sítí a dodržena ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. V ochranném pásmu inženýrských sítí je nutno výkopy provádět ručně a dle požadavků správců jednotlivých sítí. Výkopy budou řádně označeny, osvětleny a zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob.

e) uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů,

Ochrana veřejných zájmů je začleněna do kapitol ochrana životního prostředí a kapitol věnujících se bezpečnosti a ochraně zdraví. Staveniště se nenachází v žádném ochranném pásmu ani v chráněném území, ani v blízkosti jejich hranice. Nová stavba nebude v památkové rezervaci ani v památkové zóně. Realizací nedojde k odnětí či omezení využívání pozemků určených pro plnění funkcí lesa ve smyslu zákona č. 289/1995 Sb., v platném znění. Realizace záměru nenarušuje žádné ložisko nerostných surovin ani dobývací prostor. K ovlivnění horninového prostředí nedojde.

Nepředpokládá se, že by na staveništi došlo k archeologickým nálezům nebo k nálezům kulturně cenných předmětů. Případný nález je stavebník povinen neprodleně ohlásit stavebnímu úřadu a příslušnému orgánu státní správy a práce na stavbě zastavit. Další postup závisí na závažnosti nálezu, jehož průběh je definován v § 176 stavebního zákona.

f) řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů,

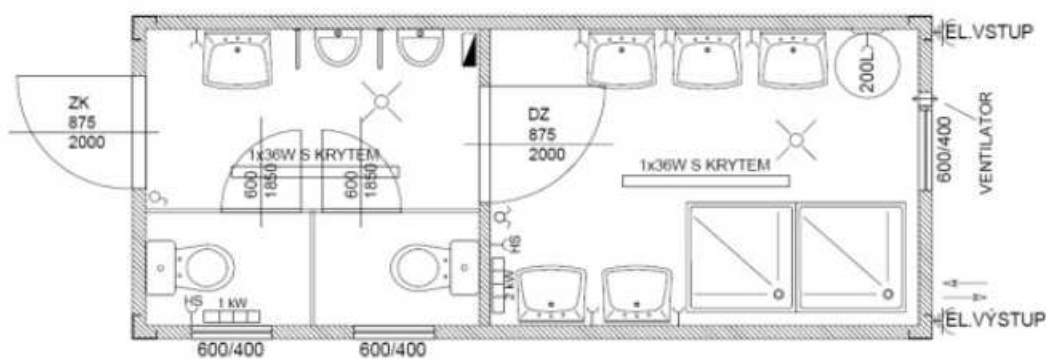
Na území staveniště se nenacházejí žádné stávající objekty. Pro vedení, technickou přípravu stavby, administrativní práce a kontrolní činnost se nově vybuduje zázemí z typizovaných kontejnerových buněk, které bude obsahovat sociální a hygienické zařízení, kanceláře vedení stavby, TDI a subdodavatelů a šatny pracovníků stavby. Objekt bude uzpůsobený celoročnímu provozu a jednotlivé kontejnerové buňky se osadí na vyrovnané podloží zpevněné vrstvou šterkopísku. Do doby než bude možné napojit sociální zařízení na kanalizaci, se instalují mobilní ekologická WC. Plocha pro sociální a provozní zařízení staveniště znázorněna na výkrese č. DP-12-05, situace zařízení staveniště.

Předpoklad počtu zaměstnanců stavby je 3-6 pracovníků THP a 24-27 dělníků.

Počet buněk na staveništi je navrhován na stav provádění ocelobetonového skeletu:

- 1 ks ...hygienická buňka (umyvárna+WC),
- 1 ks... šatnové buňky,
- 1 ks... buňka vrátného a ostrahy staveniště,
- 5 ks... kancelářské buňky, technické zázemí přípravy,
- 1 ks... vrátnice,
- 2 ks... skladovací buňky,
- 3 ks... mobilní chemické WC.

Navrženy jsou kontejnerové buňky velikosti 2,4 m x 6 m a výšky 2,5 m. Buňky budou sestaveny jako jedno podlaží objekt.



Obr. 13 - Příklad řešení kontejnerové buňky se sociálním zařízením

Skladovací plochy

Umístění a provedení otevřených skladovacích ploch a krytých skladů staveniště je znázorněno na výkrese č. DP-12-05, situace zařízení staveniště. Účelově se během výstavby budou zřizovat a využívat další provizorní skladovací plochy dle potřeb dodavatelů.

g) popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení,

Charakter dočasného objektu vyžadující ohlášení je sestava kontejnerových buněk zázemí stavby. Provedení a umístění těchto objektů je popsáno v odstavci f) řešení zařízení staveniště. Součástí zařízení staveniště jsou dva vyčleněné sklady pro menší objemy hořlavých kapalin a hořlavých plynů (např. PHM ručního nářadí, tlakové nádoby s plynem pro svařování). Je zapotřebí, aby zařízení staveniště bylo spolu s hlavní stavbou předmětem žádosti o stavební povolení. Stavební úřad pak všechny stavby zařízení staveniště může projednat v režimu hlavní stavby.

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,

Podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví jsou uvedeny v odstavci 4.9.

Požární ochrana během výstavby

Zhotovitel a všichni dodavatelé jsou povinni zabezpečit objekty a zařízení z hlediska požární ochrany dosud nepřevzatých staveb. Z hlediska požární ochrany je základními právními předpisy v oblasti požární ochrany zákon č. 237/2000 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (o požární prevenci). Podle ustanovení této vyhlášky platí, že všechna požárně bezpečnostní zařízení musí být revidována. Nebezpečí vzniku požáru se předpokládá zejména u činností svařování, řezání, broušení a práce s otevřeným ohněm. Za vybavení prostředky požární techniky jednotlivých pracovišť odpovídají jednotlivé dodavatelské organizace v rozsahu své působnosti.

Podmínky o požární ochraně staveb podléhají rovněž zařízení staveniště. Při výstavbě budou dodržovány tyto základní podmínky:

- zabránit šíření požáru uvnitř objektů i mezi objekty,
- umožnit účinně zasáhnout hasičskému sboru,
- umožnit bezpečně evakuovat osoby a zařízení z ohroženého prostoru.

Staveniště bude vybaveno práškovými hasícími přístroji :

- 1 ks bude umístěn u kontejnerových buněk zařízení staveniště,
- 1 ks v blízkosti umístěných hlavního staveništního rozvaděče,
- 1 ks v blízkosti skladu, staveništního výtahu a věžového jeřábu,
- 4 ks v průběhu výstavby na každém podlaží v blízkosti hlavního schodiště,
- 2 ks budou uloženy ve skladu a budou vydávány při provádění prací, u kterých hrozí nebezpečí vzniku požáru (např. svařování, řezání).

Jako příjezdové cesty při požárním zásahu budou využity zpevněné manipulační plochy staveniště. Osoby a zařízení vyskytující se na staveništi při případném požáru budou evakuovány na volné prostranství za hranice staveniště. Telefonní čísla hasičů, policie a záchranné služby budou vyvěšeny v kanceláři stavbyvedoucího. Veškerý uskladněný hořlavý materiál na staveništi musí být označen výstražnou etiketou. V jeho blízkosti je zakázáno kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm. Přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a k uzávěrům vody musí být volný a bezpečný. Dodavatel stavebních prací je povinen zabezpečit pravidelné školení zaměstnanců o požární ochraně. Vzhledem k tomu že staveniště nemá vyhovující zdroj požární vody (min. DN100 mm), musí být o tomto v případě požáru informován příslušný hasičský záchranný sbor.

Péče o pracující

Veškeré sociální, správní a provozní zařízení staveniště musí odpovídat základním hygienickým předpisům a směrnicím. Lékařská péče bude zajištěna v jednotlivých zdravotních zařízeních u smluvních lékařů zaměstnanců. Pracovníci obsluhující stroje

vyšší hlučnosti budou vybaveni chrániči sluchu.

i) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě,

Dle zákona č.17/1992 Sb. o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je zhotovitel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací. Nakládání s odpady a nebezpečnými odpady se řídí zásadami stanovenými platnou legislativou podle vyhl.č.381/2001 Sb. Povinnosti původců odpadů - podnikatelů (právnických i fyzických osob), při jejichž činnosti vzniká odpad, jsou stanoveny vyhláškou č. 185/2001 Sb. zákonů o odpadech a navazujícími právními předpisy. Vyhláška ukládá dodavateli povinnost udržovat na převzatém staveništi pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textile a s prováděním prašných prací pod vodní clonou,
- nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství,
- suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku,
- stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v pracovní dny od 7.00-19.00 hod a v sobotu od 8.00-16.00 hod. v neděli klid. Vyjimka se uděluje pouze v ojedinělých případech,
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem,
- dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny,
- vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů,
- zabránit exhalace z topenišť, rozehrívání strojů nedovoleným způsobem,
- znečišťování odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty
- znečišťování komunikace a zvýšená prašnost.

Ochrana proti hluku

Práce, při kterých bude využíváno strojů s hlučností nad 60-80 dB, je nutno realizovat v souladu s dokumentem „Posouzení vlivu hluku ze stavební činnosti ve venkovním chráněném prostoru staveb“, který zpracuje zhotovitel stavby. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hodnota pro hluk ze stavební činnosti ve venkovním prostoru je:

$$A L_{AeqT} = 60 \text{ dB pro dobu od 7,00 do 21,00 hod}$$

noční doba pro výstavbu je nepřipustná

Hluk ze stavební činnosti nesmí převýšit přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru chráněného okolí stavby. Doporučuje se provádět stavební práce především v dopolední době, nejlépe od 7,00 do 16,00 hod, mimo soboty a neděle. Velmi vhodné je obyvatele v přilehlém okolí o hlučných pracích včas informovat.

Nakládání s odpady

Nakládání s odpady bude prováděno v souladu s platnými předpisy, tj. především se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí.

Zásady pro nakládání s odpady:

- recyklovatelné materiály budou nabídnuty k recyklaci na recyklačním zařízení,
- spalitelný odpad bude nabídnut ke spálení do spalovny komunálních odpadů,
- nespalitelný odpad bude uložen na povolené skládce,
- s nebezpečnými odpady bude nakládáno dle § 6, 16 zákona č. 185/2001 Sb.,
- bude vedena evidence odpadů,
- po dobu realizace stavby bude pro pracovníky stavby k dispozici nádoba na uložení odpadu podobného komunálnímu odpadu a její odvoz bude dokladován.

Likvidace odpadů vzniklých působením stavby viz. Tab. 7.

Název odpadu	Katalogové číslo	Kategorie	Způsob nakládání s odpadem
Beton (železobeton)	17 01 01	O	recyklace nebo skládka
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel a keram. výrobků	17 01 07	O	skládka
Dřevo	17 02 01	O	spalovna nebo skládka
Sklo	17 02 02	O	recyklace
Plasty	17 02 03	O	recyklace
Železo a ocel	17 04 05	O	recyklace
Směsné kovy	17 04 07	O	recyklace
Zemina a kamení	17 05 04	O	recyklace
Vytěžená hlšina	17 05 06	O	skládka
Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	N	skládka NO
Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet	17 04 10	N	skládka NO
Kabely ostatní	17 04 11	O	recyklace
Izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	17 06 03	N	skládka NO
Izolační materiály ostatní	17 06 04	O	skládka
Směsné stavební a demoliční odpady	17 09 04	O	skládka
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	recyklace
Plastové obaly	15 01 02	O	recyklace
Dřevěné obaly	15 01 03	O	spalovna
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	O	spalovna NO nebo skládka NO
Absorpční činidla, filtrační materiály, ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	15 02 02	N	spalovna NO
Směsný komunální odpad (odpad podobný komunálnímu)	20 03 01	O	spalovna KO nebo skládka

Tab. 7 - Charakteristika a zařazení předpokládaných odpadů ze stavby

Zkratky použité v Tab.7 : O - odpad, N – nebezpečný odpad, KO – komunální odpad.

j) orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Přesný harmonogram stavebních prací bude zpracován zhotovitelem stavby. Plnění harmonogramu a detailní koordinace postupu stavebních prací bude předmětem jednání na pravidelných kontrolních dnech.

Předpokládané zahájení výstavby	03/2013
Plánované ukončení výstavby	02/2015
Předpokládaná doba výstavby	24 měsíců

5.2 Zásady organizace výstavby - výkresová část

- a) celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště viz. příloha diplomové práce, výkres č. DP-12-05.
- b) vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště viz. příloha diplomové práce, výkres č. DP-12-05.

6 Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout jednoduchou a ekonomickou technologii provádění ocelobetonového skeletu. Své úsilí jsem soustředil na zpracování informací z praxe, informací z technických norem a závěrů výzkumného a inovačního projektu Technos, Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky. Jednotlivé způsoby provádění a detaily byly předvedeny na příkladech u konkrétního čtyřpodlažního víceúčelového domu. V současnosti jsou v praxi zaváděny nové kvalifikační předpoklady na provádění ocelových konstrukcí dle požadavku evropské normy ČSN EN 1090. V této diplomové práci jsem se proto věnoval i tématice odborné způsobilosti, zpracování výkresové dokumentace s podporou počítačového 3D modelování a kontrole provádění.

Mou snahou bylo ukázat výhody bezstropnicového provedení podlaží a výhody ztraceného bednění pomocí trapézového plechu. Inovativní je řešení ocelobetonového průvlaku z prolamovaného nosníku. Celkově návrh řešení ocelobetonového skeletu vede ke snížení spotřeby betonu a oceli. Obsáhlá část této diplomové práce byla věnována souhrnné technické zprávě a zásadám organizace výstavby. Důvod velké obsáhlosti těchto částí je dán legislativním požadavkem, který přesně specifikuje rozsah zpracování.

Úkolem této práce nebylo hledání důvodu proč upřednostňovat ocelobetonové konstrukce před betonovými, zděnými, ocelovými nebo dřevěnými konstrukcemi. Výběr optimálního konstrukčního systému má mnoho úhlů pohledu (vzhled, ekonomika, fyzikální vlastnosti, rychlost provádění) a je často složité najít jednoznačnou odpověď.

Věřím, že jsem poskytl praktické informace týkající se provádění ocelobetonového skeletu, které mohou být přínosem a inspirací pro přípravu staveb a stavbyvedoucí.

7 Seznam použité literatury

- [1] ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, ČSN EN 1994-1-1, *Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí-Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*, Praha : ČNI, 2006
- [2] NOVOTNÝ, Ivan, *Ocelobetonový skelet etážových budov*, Praha : MPO, 2008
- [3] STUDNIČKA, Jiří, *Ocelobetonové konstrukce 20*, Praha : ČVÚT, 2005
- [4] PARLAMENT ČESKÉ REPUBLIKY, *Zákony a vyhlášky ČR*, dostupné na internetových stránkách www.sagit.cz a www.gov.cz
- [5] ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, ČSN EN 1090-2, *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce*, Praha : ÚTN, 2009

8 Přílohy

výkres č.	název
DP-12-01	Ocelobetonové konstrukce 1.NP, 2.NP, 3.NP
DP-12-02	Ocelobetonové konstrukce 4.NP, střecha
DP-12-03	Ocelobetonové konstrukce, řezy, řada A, B, C, D
DP-12-04	Ocelobetonové konstrukce, řezy, řada 1, 2, 3, 4
DP-12-05	Situace zařízení staveniště